Иваков.

Санитарный надзор за воинскими казармами

6
М 255

М 6/255.

САНИТАРНЫЙ НАДЗОРЪ

ЗА ВОИНСКИМИ КАЗАРМАМИ

ВЪ СВЯЗИ

СЪ КРАТКИМЪ ГИГІЕНИЧЕСКИМЪ ОЧЕРКОМЪ

КАЗАРМЕННЫХЪ ПОМѢЩЕНІЙ

ДЛЯ

Гг. ОФИЦЕРОВЪ.

Составилъ докторъ медицины

С. Д. Ивановъ.

Цѣна 1 руб.

Складъ изданія у В. А. Березовскаго.

С.-Петербургъ, Колокольная улица, собственный домъ, № 14.

1900.

САНИТАРНЫЙ НАДЗОРЪ

ЗА ВОИНСКИМИ КАЗАРМАМИ

ВЪ СВЯЗИ

СЪ КРАТКИМЪ ГИГІЕНИЧЕСКИМЪ ОЧЕРКОМЪ

КАЗАРМЕННЫХЪ ПОМѢЩЕНІЙ

ДЛЯ

Гг. ОФИЦЕРОВЪ.

Составилъ докторъ медицины

С. Д. Ивановъ.

Складъ изданія у В. А. Березовскаго.

С.-Петербургъ, Колокольная улица, собственный домъ, № 14.

1900.

1184

2007111410

Дозволено цензурою. Спб., 12 октября 1900 г.

Спб.—Тип. Э. Арнгольда, Лит. 59.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Предлагаемая книга имѣетъ цѣлію познакомить читателей съ тѣми вопросами гигіены, которые имѣютъ отношеніе къ воинскимъ казармамъ и которыми должно руководствоваться при устройствѣ казарменныхъ помѣщеній и при уходѣ за ними. Кромѣ того, настоящій трудъ, быть можетъ, возбудитъ также интересъ къ военной гигіенѣ и тогда цѣль автора была бы достигнута, ибо пріобрѣтеніе г.г. офицерами научныхъ гигіеническихъ знаній несомнѣнно повліяетъ на улучшеніе санитарнаго состоянія нашей арміи, на пониженіе заболѣваемости и смертности нижнихъ чиновъ.

Источниками при составленіи книги служили новѣйшія сочиненія по гигіенѣ профессоровъ: Ф. Ф. Эрисмана, Ир. Скворцова, Доброславина, Ковальковскаго, Рубнера, Флюгге, Лаверана, д-ра Смоленскаго и другія отдѣльныя изданія по гигіенѣ, равно и статьи медицинскихъ и гигіеническихъ журналовъ.

С. Ивановъ.

20 апрѣля 1900 г.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Часть первая.

стр.

I. **Системы казарменныхъ построекъ:** Типъ Vauban'a и его видоизмѣненія.—Коридорная система.—Типы казарменныхъ построекъ, предложенные англійской казарменной коммисіей въ 1861 году.—Система Tollet.—Современныя требованія гигіены, касающіяся плана казармъ . . . . . 2 — 7

II. **Строительные матеріалы:** Свойства ихъ: проницаемость для воздуха и теплопроводимость.—Стѣны.—Устройство фундамента, пола, потолка и крыши.—Сырость жилыхъ помѣщеній и мѣры къ ея устраненію . . . . . 7 — 20

III. **Вентиляція:** Понятіе о вентиляціи.—Загрязненіе воздуха жилыхъ помѣщеній.—Вредное вліяніе на человѣка спертаго жилого воздуха.—Величина кубическаго пространства, приходящагося на каждаго человѣка, и необходимое количество вентиляціоннаго воздуха въ казарменныхъ помѣщеніяхъ.—Естественная вентиляція и приспособленія, ее усиливающія: форточки, створчатыя окна, оконные вентиляторы, Шеррингемовскіе клапаны, заслонки Арнота, топка печей и каминовъ.—Искусственная вентиляція . . . . . 20 — 40

IV. **Отопленіе:** Общія санитарныя требованія.—Нагрѣвательные приборы мѣстнаго отопленія: каминъ, русская печь, голландская, утермарковская, металлическія печи.—Центральное отопленіе: воздушное, водяное, паровое и пароводяное . . . . 40 — 59

V. **Отхожія мѣста и удаленіе нечистотъ вообще:** Устройство обыкновенныхъ отхожихъ мѣстъ съ выгребными ямами; дезинфекція и способы очистки выгребовъ.—Бочечная система или система переносныхъ пріемниковъ нечистотъ.—Земляная система.—Комбинація вывоза съ канализаціей.—Сплавная канализація . . . . . 59 — 82

Часть вторая.

VI. **Выборъ мѣста для казармъ и внутренняя отдѣлка жилыхъ казарменныхъ помѣщеній:** Санитарное значеніе почвы.—Загрязненіе почвы органическими веществами и роль ея въ происхожденіи нѣкоторыхъ заразныхъ болѣзней.—Казарменныя помѣщенія, дѣленіе ихъ на комнаты для дневныхъ занятій и спальни.—Необходимость отдѣльнаго зала для строевыхъ занятій.—Внутренняя отдѣлка стѣнъ, потолка.—Окна, двери и полы въ казармахъ . . . . . 83 — 98

VII. **Мебель и обстановка казармъ:** Кровати и постельныя принадлежности: тюфяки, подушки, одѣяла.—Полки, солдатскіе сундучки, общіе шкафы.—Столы и стулья.—Плевальницы.—Ночной писсуаръ.—Искусственное освѣщеніе въ казармахъ . . . . 98—109

VIII. **Добавочныя части жилыхъ казарменныхъ помѣщеній:** кухни, пекарни, кладовыя, ледникъ, прачешная.—Мастерскія.—Карцеры.—Отхожія мѣста . . . . . 109—116

IX. **Гигіеническая уборка казарменныхъ помѣщеній и уходъ за ними** . . . . . 116—123

САНИТАРНЫЙ НАДЗОРЪ
ЗА ВОИНСКИМИ КАЗАРМАМИ
ВЪ СВЯЗИ
съ краткимъ гигіеническимъ очеркомъ казарменныхъ помѣщеній.

Въ новѣйшее время самымъ распространеннымъ способомъ расквартированія войскъ какъ у насъ въ Россіи, такъ и въ другихъ странахъ является размѣщеніе ихъ въ казармахъ. Такой способъ расположенія частей войскъ имѣетъ въ санитарномъ отношеніи много преимуществъ, но лишь при томъ необходимомъ условіи, когда при постройкѣ казарменныхъ зданій, а также при выборѣ помѣщеній и передѣлкѣ ихъ подъ воинскія казармы принимаются во вниманіе требованія современной гигіены.

Затѣмъ, при казарменномъ размѣщеніи нижнихъ чиновъ, вслѣдствіе обычной скученности ихъ на небольшой площади, крайне важно постоянное наблюденіе за санитарнымъ состояніемъ казарменныхъ помѣщеній.

Для того чтобы уходъ нашъ за казармами былъ правильнымъ въ гигіеническомъ отношеніи и приносилъ возможно больше пользы, мы должны познакомиться хотя бы въ общихъ чертахъ съ тѣми отдѣлами гигіены, которые касаются казарменныхъ помѣщеній. На этомъ основаніи въ дальнѣйшемъ мы разсмотримъ; различныя системы казарменныхъ построекъ, строительные матеріалы здоровыхъ жилищъ, вентиляцію, отопленіе и отхожія мѣста, затѣмъ изложимъ внутреннюю отдѣлку и обстановку жилыхъ казарменныхъ помѣщеній и ихъ добавочныхъ частей и въ заключеніе скажемъ о гигіенической уборкѣ казармъ.

Часть первая.

I. Системы казарменныхъ построекъ.

Типъ Vauban'a и его видоизмѣненія.—Коридорная система.—Типы казарменныхъ построекъ, предложенные англійской казарменной коммисіей въ 1861 г.—Система Tollet.—Современныя требованія гигіены, касающіяся плана казармъ.

При постройкѣ казарменныхъ зданій обыкновенно возникаетъ вопросъ, какой типъ казарменныхъ построекъ удовлетворяетъ требованіямъ гигіены?

Въ прежнее время, начиная съ конца 17-го вѣка, пользовались большою извѣстностью казарменныя постройки системы французскаго инженера Vauban'a временъ Людовика XIV. Казармы по этой системѣ строились такимъ образомъ, что воздвигались четыре зданія, большею частью многоэтажныя, которыя соединялись между собою подъ прямымъ угломъ въ видѣ замкнутаго четырехъ-угольника, причемъ внутри оставлялся большей или меньшей величины дворъ, который часто имѣлъ форму колодца, если онъ былъ малъ, а зданіе высокое. Казарменныя зданія эти были громадныхъ размѣровъ и вмѣщали въ себѣ большое число войскъ: нѣсколько баталіоновъ, пѣхотные полки и проч. Такъ, казарма Наполеона въ Парижѣ должна была вмѣщать 2,230 человѣкъ; казарма принца Евгенія—3,235 человѣкъ. Казарма Франца Іосифа въ Вѣнѣ, построенная въ 1849 году, назначена для размѣщенія двухъ полковъ пѣхоты и трехъ батарей артиллеріи

Вобановская система почти въ теченіе двухъ вѣковъ признавалась вездѣ образцовою; постройки ея сохранились до нашего времени и у насъ въ Россіи и въ другихъ государствахъ. Однако-же, въ настоящее время казарменныя постройки этой системы уже оставлены, такъ какъ не удовлетворяютъ требованіямъ современной гигіены. Главными недостатками ихъ считаются: затрудненія при ихъ провѣтриваніи,

недостаточность свѣта, скученность массы людей на незначительной квадратной площади, тѣсный и потому всегда грязный дворъ, портящій воздухъ всего зданія, неизбѣжно плохое направленіе двухъ зданій.

Типъ Vauban'a впослѣдствіи былъ измѣненъ въ томъ отношеніи, что всѣ четыре зданія, соединявшіяся между собою, были разъединены на всѣхъ четырехъ углахъ, вслѣдствіе чего стало возможнымъ провѣтриваніе двора. Но болѣе удачнымъ видоизмѣненіемъ Vauban'овскаго типа было уничтоженіе одной стороны зданія и затѣмъ удаленіе другъ отъ друга остальныхъ трехъ флигелей, которые располагались по тремъ сторонамъ казарменнаго двора. Этотъ видоизмѣненный типъ казармъ также имѣетъ нѣкоторые недостатки, свойственные старому типу Vauban'a: загораживаніе одного зданія другимъ, по необходимости дурное направленіе задняго зданія, если боковыя зданія имѣютъ хорошее направленіе и наоборотъ и проч.

Изъ старыхъ плановъ казарменныхъ построекъ извѣстна еще такъ называемая корридорная система, по которой казарменное зданіе устраивается въ одну прямую линію. По срединѣ зданія проходитъ внутренній корридоръ, а по обѣимъ его сторонамъ расположены ряды комнатъ. Такой типъ казарменныхъ построекъ, имѣвшій распространеніе въ Германіи, составляетъ уже шагъ впередъ и долженъ быть поставленъ въ санитарномъ отношеніи выше Вобановской системы. Но и этого типа казармы отличались значительною величиною и служили помѣщеніемъ для огромнаго количества людей.

Корридорная система употребляется и въ настоящее время, особенно при постройкѣ большихъ казарменныхъ зданій, но съ тѣмъ существеннымъ измѣненіемъ, что внутренній корридоръ старинныхъ зданій теперь замѣняется боковымъ корридоромъ. Боковой корридоръ долженъ находиться на менѣе освѣщенной сторонѣ зданія, но быть свѣтлымъ и просторнымъ. Двери комнатъ должны выходить въ корридоръ, комнаты же между собою не должны соединяться дверями во избѣжаніе проходныхъ комнатъ. Окна въ корридорѣ слѣдуетъ устраивать противъ дверей комнатъ для усиленія провѣтриванія. Казарменное зданіе должно ограничиваться тремя этажами. Кухня, столовая, прачешная, мастерскія должны помѣщаться въ отдѣльной пристройкѣ.

Въ 1861 году въ Англіи назначенная королевой коммис-

сія изъ выдающихся лицъ для пересмотра казармъ и для выработки улучшеній при ихъ постройкѣ предложила въ своемъ отчетѣ два образцовыхъ типа казарменныхъ построекъ въ видѣ отдѣльныхъ небольшихъ казарменныхъ зданій (Block-system), которые и получили затѣмъ распространеніе.

По первому типу казарменныя постройки строятся такимъ образомъ: если размѣры площади, на которой предполагаются постройки, ограничены, какъ это бываетъ въ большихъ городахъ, то казарменное зданіе выстраиваютъ по одной длинной и непремѣнно прямой линіи въ направленіи съ сѣвера на югъ, чтобы солнце могло освѣщать зданіе съ обѣихъ сторонъ. Зданіе это устроенными въ нѣсколькихъ мѣстахъ сѣнями, проходящими насквозь, дѣлится на нѣсколько совершенно отдѣльныхъ помѣщеній, имѣющихъ свой отдѣльный ходъ, свою вентиляцію и вмѣщающихъ не болѣе 20—24 человѣкъ. Корридоры здѣсь совсѣмъ не дѣлаются, что составляетъ одно изъ важныхъ преимуществъ этой системы построекъ.

Если же условія площади позволяютъ, то лучше вмѣсто одного длиннаго зданія строить нѣсколько короткихъ зданій, поставленныхъ параллельно и удаленныхъ другъ отъ друга на разстояніе, по крайней мѣрѣ вдвое большее ихъ высоты. Эти отдѣльные павильоны, предназначаемые обыкновенно на 20—30 человѣкъ, должны сохранять особенности предыдущаго зданія.

Въ казарменныхъ зданіяхъ этого типа не должно быть болѣе 2-хъ этажей.

Второй типъ казарменныхъ построекъ, предложенный коммиссіей, составляютъ постоянные лагери, существующіе въ Англіи и Франціи. Постоянные лагери, какъ и наши временные лагери, находятся обыкновенно въ сторонѣ отъ городовъ и поселеній, въ мѣстности, представляющей извѣстныя санитарныя достоинства. Казарменныя зданія представляютъ одноэтажные бараки, построенные изъ кирпича или дерева, и состоящіе изъ одной комнаты. Для увеличенія объема воздуха въ баракахъ потолокъ вмѣсто обыкновеннаго горизонтальнаго образуется откосами крыши. Вентиляція въ крышѣ коньковая, дающая большія количества свѣжаго воздуха. Каждый баракъ снабжается подпольнымъ пространствомъ для того, чтобы движеніе въ немъ воздуха удаляло почвенныя испаренія и не давало послѣднимъ возможности проникать въ бараки.

Бараки въ постоянныхъ лагеряхъ, какъ и во временныхъ, располагаются правильно, въ порядкѣ, съ извѣстными интервалами, вообще согласно существующимъ на этотъ счетъ правиламъ.

Въ постоянныхъ лагеряхъ устраивается дренажъ почвы, канализація и водоснабженіе.

Во Франціи въ 1878 году обратили на себя вниманіе казарменныя постройки системы Tollet, получившія одобреніе со стороны Парижской Медицинской Академіи и Академіи наукъ. Постройки Толлэ состоятъ изъ одноэтажныхъ или двухъэтажныхъ отдѣльно стоящихъ маленькихъ павильоновъ, которые соединяются иногда между собою крытыми галлереями, при чемъ каждый павильонъ (одноэтажный) вмѣщаетъ около 50 человѣкъ. Эти постройки устраиваются такъ: сначала дѣлается каркасъ, состоящій изъ близко другъ къ другу расположенныхъ желѣзныхъ или чугунныхъ арокъ такъ называемой стрѣльчатой формы; промежутки между арками заполняются кирпичемъ или черепицею и бываютъ различной толщины, смотря по условіямъ климата. Стѣны при оштукатуриваніи ихъ снаружи и снутри принимаютъ обыкновенный видъ стѣнъ нашихъ домовъ. Бараки Толлэ не имѣютъ потолка, а стѣны продолжаются выше и сходятся въ самой верхней точкѣ зданія подъ острымъ стрѣльчатымъ угломъ. Въ стѣнахъ съ каждой стороны устраиваются обыкновенныя или стрѣльчатой формы окна, одно противъ другаго, а вверху въ крышѣ отверстія для провѣтриванія. Каждый баракъ Толлэ долженъ имѣть подпольное пространство, которое иногда ничѣмъ не загораживается, а совершенно открыто для воздуха, вслѣдствіе чего баракъ производитъ такое впечатлѣніе, какъ будто онъ сдѣланъ на сваяхъ. Полъ дѣлается изъ асфальта, или изъ дубоваго паркета, положеннаго на асфальтъ. Рядомъ съ павильонами для жилья людей, имѣются отдѣльныя постройки для кухонь, отхожихъ мѣстъ, лазарета, бань, конюшень и проч.

Казарменныя постройки системы Толлэ требуютъ обширной площади, поэтому онѣ располагаются за чертою города.

Итакъ, мы видимъ, что казарменныя зданія старыхъ системъ имѣли громадные размѣры и вмѣщали значительное число людей, представляя всѣ невыгоды и вредъ отъ скопленія массы людей на ограниченной площади. Въ новѣйшее же время замѣчается стремленіе къ казарменнымъ постройкамъ

въ видѣ отдѣльныхъ небольшихъ зданій, безъ корридоровъ, широко расположенныхъ на большой площади, что представляетъ весьма важныя выгоды какъ въ отношеніи обильнаго освѣщенія всѣхъ зданій солнечными лучами, такъ и надлежащаго провѣриванія ихъ, а также и въ томъ отношеніи, что люди и внѣ помѣщеній имѣютъ возможность пользоваться болѣе чистымъ наружнымъ воздухомъ. Если такія казарменныя зданія строятся на окраинѣ города, то несмотря на большую площадь, требуемую ими, они могутъ обойтись въ экономическомъ отношеніи дешевле большого многоэтажнаго зданія, расположеннаго въ центрѣ города.

Вообще, съ точки зрѣнія современной гигіены отдѣльныя небольшія зданія, правильно расположенныя, представляютъ наиболѣе совершенную систему казарменныхъ построекъ.

Проф. Доброславинъ относительно упомянутыхъ казарменныхъ построекъ, предложенныхъ англійской казарменной коммиссіей и о системѣ Tollet говоритъ, что эти постройки всего больше удовлетворяютъ требованіямъ гигіены и являются для насъ «идеальными образцами, къ которымъ мы должны стремиться при постройкѣ казармъ» [1]).

Проф. Скворцовъ также полагаетъ, что «при постройкѣ казармъ лучше всего держаться системы отдѣльныхъ небольшихъ домовъ, не болѣе, какъ въ два этажа, назначенныхъ каждый примѣрно на одну роту. Громадныя казармы, вмѣщающія въ себѣ цѣлые баталіоны и полки, всегда становятся гнѣздами разныхъ болѣзней: упадка питанія, слабосилія, чахотки, тифовъ—обычныхъ спутниковъ всякаго скученія людей на тѣсномъ пространствѣ» [2]).

Проф. A. Laveran въ своемъ новѣйшемъ сочиненіи по военной гигіенѣ говоритъ, что «казармы должны состоять изъ отдѣльныхъ павильоновъ, изъ которыхъ каждый назначенъ для опредѣленной части полка; въ пѣхотныхъ казармахъ каждый павильонъ долженъ вмѣщать, самое большее, одинъ баталіонъ. Самый лучшій способъ группировки павильоновъ состоитъ въ томъ, чтобы строить ихъ параллельно одинъ другому, съ цѣлью дать имъ всѣмъ хорошее направленіе. Промежутокъ между двумя павильонами долженъ быть по меньшей мѣрѣ въ пол-

---

[1]) Проф. Доброславинъ, «Курсъ военной гигіены», 1885 г., т. I, стр. 186.
[2]) Проф. Скворцовъ, «Общедоступная гигіена для военныхъ», 1881 г., стр. 368.

тора раза больше ихъ высоты. Рядомъ и внѣ жилыхъ зданій нужно имѣть рядъ добавочныхъ построекъ для кухонь, пріемнаго покоя, бань, конюшень, отхожихъ мѣстъ и проч.

Этими правилами въ настоящее время вездѣ руководствуются при составленіи общаго плана казармъ» [1]).

По наружному виду казарменныя зданія должны быть совершенно простыми, но окрашенными въ привѣтливый цвѣтъ.

II. Строительные матеріалы.

Свойства ихъ: проницаемость для воздуха и теплопроводимость. — Стѣны. — Устройство фундамента, пола, потолка и крыши.—Сырость жилыхъ помѣщеній и мѣры къ ея устраненію.

Для постройки казармъ, равно и другихъ жилыхъ зданій, употребляется разнообразный строительный матеріалъ, но самый употребительный — кирпичъ и дерево, для связи же отдѣльныхъ кирпичей служитъ известка.

Эти матеріалы вполнѣ удовлетворяютъ тѣмъ требованіямъ, которыя предъявляетъ гигіена къ строительнымъ матеріаламъ. Требованія эти состоятъ въ слѣдующемъ: а) строительные матеріалы должны быть порозны, чтобы построенныя изъ нихъ стѣны были проницаемы для воздуха, и б) должны быть дурными проводниками тепла, дабы въ нашемъ жилищѣ могла сохраняться должная температура воздуха.

Проницаемость для воздуха каменныхъ, устроенныхъ изъ кирпича, и деревянныхъ стѣнъ нашихъ домовъ стала извѣстною лишь въ недавнее время. Незнакомымъ съ гигіеною лицамъ можетъ показаться страннымъ, какимъ образомъ воздухъ проходитъ черезъ толстыя каменныя стѣны? Однако-же, это не подлежитъ сомнѣнію. И если мы не замѣчаемъ прохожденія наружнаго воздуха въ наши комнаты черезъ стѣны, то это зависитъ отъ того, что воздухъ проходитъ черезъ нихъ съ весьма незначительною скоростью.

Самыми простыми опытами можно доказать, что воздухъ свободно проходитъ черезъ кирпичъ, дерево, известку, а также черезъ построенныя изъ нихъ стѣны.

Такъ, если мы возьмемъ кусокъ кирпича или дерева и при-

[1]) A. Laveran. Военная гигіена, перев. съ франц., 1900 г., т. II, стр. 73.

дадимъ ему форму правильнаго цилиндра, затѣмъ смажемъ боковыя его поверхности какимъ-либо непроницаемымъ для воздуха веществомъ: парафиномъ, воскомъ или смолой, а къ оставшимся двумъ противоположнымъ плоскостямъ придѣлаемъ герметически стеклянныя воронки, то продувая воздухъ черезъ узкую часть воронки мы увидимъ, что пламя свѣчи, приставленное къ противоположной воронкѣ, отклоняется и даже можетъ быть потушено.

Затѣмъ, изъ гигіены извѣстенъ слѣдующій опытъ: въ комнатѣ извѣстной величины тщательно заклеиваютъ всѣ отверстія и щели, такъ что поступленіе воздуха въ комнату возможно только черезъ поры стѣнъ. При этомъ условіи опредѣлено, что черезъ 1 квадр. метръ поверхности обыкновенной каменной стѣны проходитъ въ часъ 0,245 куб. метр. воздуха при разницѣ въ температурѣ между комнатнымъ и наружнымъ воздухомъ въ 1^0. Если поверхность наружной стѣны этой комнаты равняется, напр., 12 квадр. метрамъ, то черезъ всю стѣну въ часъ пройдетъ при той-же температурной разницѣ круглымъ счетомъ 3 куб. метра воздуха, а при разницѣ температуръ въ 20^0 пройдетъ 60 куб. метровъ, или 6 куб. саж.

Такимъ образомъ, мы убѣждаемся, что упомянутые строительные матеріалы и стѣны нашихъ домовъ не имѣютъ особенной плотности, какъ это казалось бы съ перваго раза, а содержатъ поры, т. е. свободные промежутки между плотными частицами, благодаря которымъ пропускаютъ сквозь себя большія или меньшія количества воздуха.

По изслѣдованіямъ надъ порозностью различныхъ строительныхъ матеріаловъ оказывается, что общій объемъ поръ въ нихъ колеблется между 8—48%.

Строительные матеріалы имѣютъ также различную степень проницаемости для воздуха, которая опредѣляется не общимъ объемомъ поръ, а величиной зеренъ и зависящей отъ нихъ величиною поръ. При одинаковомъ общемъ объемѣ строительные матеріалы, имѣющіе болѣе крупныя поры, отличаются большою проницаемостью для воздуха, нежели мелкопористые матеріалы.

Изъ строительныхъ матеріаловъ первое мѣсто по степени проницаемости занимаетъ известковый туфъ (камень), имѣющій большія поры, потомъ идетъ сосновое дерево въ продольномъ направленіи и обыкновенная известка; затѣмъ слѣдуетъ кирпичъ и другія деревья. Вообще слѣдуетъ замѣтить, что всякое

дерево поперекъ волоконъ гораздо менѣе проницаемо для воздуха, чѣмъ вдоль ихъ. Дубовое дерево почти непроницаемо.

Проницаемость кирпича также различна: чѣмъ сильнѣе обожженъ кирпичъ, тѣмъ онъ болѣе проходимъ для воздуха. Кирпичъ-же, обожженый такъ сильно, что кремнезевая кислота, расплавившись, заливаетъ всѣ поры въ немъ (глазированный кирпичъ) вовсе непроходимъ ни для воздуха, ни для воды.

При каменныхъ постройкахъ имѣетъ большое гигіеническое значеніе обыкновенная известка, отличающаяся значительною проходимостью для воздуха. Кирпичныя стѣны дѣлаются болѣе проницаемыми, если при кладкѣ ихъ употребляется больше извести. Даже стѣны, построенныя изъ непроницаемыхъ камней, получаютъ необходимую проницаемость, благодаря употребляемой при этомъ известкѣ.

Деревянныя стѣны при обыкновенномъ горизонтальномъ положеніи бревенъ очень мало проницаемы для воздуха, но проницаемость ихъ въ значительной степени усиливается вслѣдствіе того обилія трещинъ и щелей въ самомъ деревѣ и въ пазахъ между бревнами, которое всегда бываетъ въ деревянныхъ стѣнахъ.

Итакъ, стѣны какъ каменныхъ, такъ и деревянныхъ домовъ обладаютъ извѣстною проходимостью для воздуха, вслѣдствіе чего происходитъ постоянный обмѣнъ внутренняго жилого воздуха съ наружнымъ атмосфернымъ, что имѣетъ не малое гигіеническое значеніе, особенно для тѣхъ помѣщеній, въ которыхъ нѣтъ искусственныхъ приспособленій для провѣтриванія.

Стѣны домовъ обыкновенно штукатурятъ, покрываютъ красками или обоями. Посмотримъ, насколько все это вліяетъ на проницаемость стѣнъ?

Изслѣдованіями многихъ авторовъ выяснено, что всякая отдѣлка стѣнъ снутри и снаружи уменьшаетъ ихъ проницаемость. Такъ, штукатурка стѣнъ понижаетъ ихъ проницаемость, приблизительно, на 25%. Затѣмъ, уже простая побѣлка мѣломъ уменьшаетъ проходимость стѣнъ на нѣсколько процентовъ; покрытіе стѣнъ клеевою краскою уменьшаетъ ихъ проходимость болѣе, чѣмъ на половину. Обои вліяютъ на уменьшеніе проницаемости стѣнъ различно, смотря по тому, какой толщины обои и чѣмъ они приклеиваются къ стѣнамъ: обои, приклеенные крахмальнымъ клейстеромъ, уменьшаютъ прони-

цаемость стѣнъ меньше, чѣмъ приклеенные клеемъ; вообще обои уменьшаютъ проницаемость на 18—75%. Масляныя краски совершенно уничтожаютъ проницаемость стѣнъ и лишь появляющіяся впослѣдствіи мелкія трещины на стѣнахъ, покрытыхъ масляною краскою, возстановляютъ, отчасти, ихъ проходимость. Слѣдовательно, окрашиваніе стѣнъ масляной краской, имѣя много преимуществъ въ гигіеническомъ отношеніи, не можетъ быть рекомендовано съ разсматриваемой нами точки зрѣнія. На этомъ основаніи нѣкоторые гигіенисты предлагаютъ покрывать масляной краской только нижнія части стѣнъ.

Строительные матеріалы, обыкновенно употребляемые для построекъ, какъ-то: кирпичъ, дерево и проч., благодаря находящемуся въ нихъ воздуху, отличающемуся, какъ извѣстно, плохою теплопроводимостью, являются дурными проводниками тепла и обладаютъ значительною теплоемкостью, слѣдовательно, удовлетворяютъ второму требованію гигіены по отношенію къ строительнымъ матеріаламъ.

Изъ физики извѣстно, что лучше проводятъ тепло тѣ вещества, которыя имѣютъ большій удѣльный вѣсъ и большую плотность. Металлы всего лучше проводятъ тепло. Дикій камень, употребляемый иногда для постройки стѣнъ, принадлежитъ также къ хорошимъ проводникамъ тепла. Значительно хуже проводитъ тепло кирпичъ и еще хуже—дерево.

Строительные матеріалы, имѣющіе малую теплопроводимость, отличаются тѣмъ, что они медленно нагрѣваются и медленно остываютъ, т. е. другими словами, имѣютъ значительную теплоемкость.

Теплоемкость строительныхъ матеріаловъ, приблизительно, обратно пропорціональна ихъ теплопроводности. Поэтому, чѣмъ меньшею теплопроводностью отличается извѣстный строительный матеріалъ, тѣмъ больше требуется тепла для того, чтобы поднять его температуру на ту или другую высоту, тѣмъ, слѣдовательно, онъ медленнѣе нагрѣвается, но зато медленнѣе и остываетъ. Наибольшею теплоемкостью обладаетъ дерево, затѣмъ хорошо обожженый кирпичъ, металлы отличаются ничтожною теплоемкостью. Слѣдовательно, въ этомъ отношеніи деревянныя постройки оказываются наиболѣе цѣлесообразными, такъ какъ дерево плохо проводитъ тепло, медленно нагрѣвается и медленно остываетъ, вслѣдствіе чего деревянные дома хорошо удерживаютъ тепло.

Постройка-же стѣнъ изъ какого-либо металла представляла бы большія неудобства, потому что лѣтомъ въ домахъ съ металлическими стѣнами было бы слишкомъ жарко, а зимою люди чувствовали бы въ нихъ постоянный холодъ, такъ какъ такія стѣны не могутъ держать тепла и, оставаясь постоянно холодными, отнимали бы много теплоты съ поверхности нашего тѣла путемъ лучеиспусканія. На томъ-же основаніи мраморъ и гранитъ также мало пригодны для постройки домовъ.

Толщина стѣнъ также имѣетъ гигіеническое значеніе какъ въ каменныхъ, такъ и въ деревянныхъ постройкахъ. Чѣмъ толще стѣны, тѣмъ хуже онѣ проводятъ тепло, а потому строенія съ толстыми стѣнами лучше сохраняютъ тепло и требуютъ въ зимнее время меньше топлива, чѣмъ зданія съ тонкими стѣнами. Лѣтомъ толстыя стѣны тоже представляютъ свои выгоды, особенно въ жаркомъ климатѣ, такъ какъ въ домахъ съ толстыми стѣнами бываетъ болѣе прохладно, потому что черезъ толстыя стѣны наружная теплота проникаетъ весьма медленно.

Фундаментъ долженъ быть устойчивымъ и предохранять зданіе отъ поступленія въ него воды и воздуха почвы, а также нечистотъ, которыя вмѣстѣ съ водою обыкновенно проникаютъ въ нижнія части стѣнъ, если почва загрязнена.

Для предохраненія отъ почвенныхъ вліяній стѣны зданія изолируютъ отъ фундамента прокладкою на стѣнахъ послѣдняго нѣсколько выше уровня земли извѣстной толщины непроницаемаго слоя изъ асфальта, цемента или глазированныхъ кирпичей, а на этомъ слоѣ начинается уже кладка стѣнъ. Если почва очень сыра, то совѣтуютъ покрывать стѣны фундамента снаружи или снутри непропускающими воду веществами: цементомъ, асфальтомъ, смолой, но этимъ цѣль достигается не надолго, такъ какъ съ теченіемъ времени эти вещества даютъ трещины и начинаютъ постепенно отваливаться. Болѣе вѣрнымъ средствомъ оказывается устройство самаго фундамента изъ непроницаемаго для воды матеріала— изъ твердыхъ естественныхъ камней, изъ кирпича на хорошемъ цементѣ, изъ бетона. Надо замѣтить, что каменный или кирпичный фундаментъ слѣдуетъ устраивать также и для деревянныхъ домовъ.

Полъ и подпольное пространство представляютъ большой интересъ въ санитарномъ отношеніи, хотя на нихъ обра-

щено вниманіе въ сравнительно недавнее время. Полы обыкновенно дѣлаютъ двойными, при чемъ пространство между чистымъ и чернымъ полами заполняется какимъ-либо рыхлымъ матеріаломъ, такъ называемой смазкой. Смазка эта употребляется для того, чтобы удерживать тепло въ жилыхъ помѣщеніяхъ, не давая ему возможности уходить черезъ полъ, а также, чтобы воспрепятствовать прохожденію изъ одного этажа въ другой звуковъ, отъ которыхъ страдаютъ больше, какъ извѣстно, обитатели нижнихъ этажей, чѣмъ верхнихъ.

Для смазки берутъ матеріалъ обыкновенно безъ всякаго разбора: грязную землю, загрязненный песокъ, различный мусоръ, отбросы; нерѣдко рабочіе во время производства работъ загрязняютъ своими изверженіями подпольное пространство, не придавая этому никакого значенія.

Д-ръ Эммерихъ, занимаясь изслѣдованіемъ смазки въ Лейпцигѣ, находилъ въ еще неотстроенныхъ домахъ такія смазки, въ которыхъ были различныя способныя къ гніенію вещи: загнившія тряпки, солома, остатки овощей и даже извержепія людей и животныхъ.

Если смазка бываетъ загрязненною въ новыхъ зданіяхъ, то можно представить себѣ, до какой сильной степени загрязняется она въ жилыхъ уже домахъ, напр., въ казармахъ. Здѣсь при плохомъ устройствѣ половъ происходитъ постоянное загрязненіе подпольнаго пространства, особенно при ихъ мытьѣ, когда вмѣстѣ съ водою увлекается въ подполье слюна, мокрота, грязь съ обуви и т. п. Поэтому не удивительно, если Эммерихъ, изслѣдуя смазку въ жилыхъ домахъ, говоритъ, что «нѣтъ въ природѣ, а тѣмъ болѣе въ окружности человѣческихъ жилищъ почвы, которая въ такой степени была бы загрязнена азотъ содержащими органическими веществами и ихъ продуктами разложенія, какъ смазка, находящаяся непосредственно подъ нашими ногами въ жилищахъ».

Смазка, какъ выяснено изслѣдованіями, обыкновенно бываетъ влажною и содержитъ 5 — 10% воды, температура ея достигаетъ иногда 27 — 28° Ц. въ то время, когда въ комнатахъ всего 16° Ц. При такомъ состояніи подпольная почва представляетъ самыя благопріятныя условія для процессовъ разложенія и развитія различныхъ микроорганизмовъ, въ томъ числѣ и болѣзнетворныхъ. Нечего и говорить, что такое подполье служитъ причиною постоянной порчи воздуха

жилыхъ помѣщеній и нерѣдко является источникомъ появленія комнатныхъ и домовыхъ эпидемій.

Въ виду сказаннаго, при устройствѣ половъ необходимо обращать особенное вниманіе на подпольное пространство и для смазки употреблять совершенно чистый матеріалъ: чистый сухой песокъ, чистую глину, суглинокъ и заливать его затѣмъ известью. Однако, эти вещества довольно тяжелы и потому для подполья между этажами лучше употреблять легкій негорючій матеріалъ, напр. известковый торфъ, которымъ и заполняютъ все подпольное пространство.

Что касается до самыхъ половъ, которые удовлетворяли бы всѣмъ требованіямъ гигіены, то вопросъ объ устройствѣ ихъ въ настоящее время очень занимаетъ представителей гигіены и архитектуры. Въ общемъ можно сказать, что съ гигіенической точки зрѣнія предпочтеніе теперь отдается поламъ, сдѣланнымъ по возможности изъ непроницаемаго для воздуха матеріала. Въ этомъ отношеніи лучшими деревянными полами считаются полы—паркетные или просто изъ дубовыхъ досокъ, уложенные въ слой асфальта или бетона. Относительно же обыкновеннаго досчатаго пола надо замѣтить, что онъ осужденъ почти всѣми гигіенистами.

Нѣкоторые предлагаютъ даже устраивать массивные полы изъ камня, желѣза, цемента безъ подпольнаго пространства во избѣжаніе приносимаго имъ вреда.

Отъ *потолка* въ санитарномъ отношеніи требуется, чтобы онъ былъ хорошо и прочно устроенъ, возможно менѣе проводилъ тепло и звукъ и чтобы насыпаемый на него матеріалъ былъ чистымъ и сухимъ.

Крыша дѣлается главнымъ образомъ для предохраненія жилыхъ помѣщеній отъ атмосферныхъ осадковъ. Она должна быть непроницаема для воды, дурно проводить тепло и быть безопасной въ пожарномъ отношеніи. Крышѣ придается извѣстный наклонъ и она снабжается желобами и трубами для отвода дождевой воды, а также вентиляціонными приспособленіями для удаленія дурного воздуха и излишней теплоты. Матеріаломъ для крышъ служатъ: жесть, цинкъ, дерево, черепицы, стекло и проч.

Разсмотримъ теперь чрезвычайно важный вопросъ для казарменныхъ зданій, отчего происходитъ *сырость* въ стѣнахъ,

какой вредъ приноситъ она здоровью людей и какія существуютъ средства къ ея устраненію?

Сырость стѣнъ зависитъ прежде всего отъ сырости матеріала, или сообщается стѣнамъ при ихъ постройкѣ. Извѣстно, что при кладкѣ каменныхъ стѣнъ употребляется очень много воды, кирпичи при этомъ обильно обрызгиваются водою и даже погружаются въ нее, при чемъ всасываютъ большое количество воды (10—20% своего объема). Кромѣ того, свѣжеприготовленная известка также содержитъ 20—25% воды. Гигіенистами вычислено, что новый трехъ-этажный домъ средней величины (по 5 комнатъ въ каждомъ этажѣ) содержитъ въ своихъ стѣнахъ всего до 85,000 литровъ воды.

При такой массѣ воды во вновь построенныхъ стѣнахъ нельзя, конечно, тотчасъ же приступать къ дальнѣйшей отдѣлкѣ зданія, такъ какъ жизнь въ немъ была бы невозможною по чрезмѣрной его сырости. Необходимо еще до отдѣлки дома позаботиться о томъ, чтобы строительная вода была удалена изъ его стѣнъ. Для этого вновь возведенныя стѣны безъ всякой отдѣлки оставляютъ на открытомъ воздухѣ, чтобы вода свободно могла испариться съ ихъ поверхностей, чтобы воздухъ, проносясь надъ стѣнами, иногда въ огромныхъ количествахъ, и поглощая влагу, высушивалъ ихъ въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени, которое стоитъ въ зависимости отъ условій климата и погоды. Въ южныхъ странахъ, гдѣ тепло и сухо, новыя стѣны могутъ въ короткое время высохнуть; тогда какъ въ холодныхъ странахъ на это требуется довольно много времени, иногда около 2-хъ лѣтъ.

Не надо упускать изъ виду, что даже оштукатуриваніе стѣнъ, еще не высохшихъ, препятствуетъ выхожденію влаги изъ нихъ, поэтому преждевременная штукатурка стѣнъ является одною изъ частыхъ причинъ ихъ сырости.

Часто приходится наблюдать, что при размѣщеніи воинской части въ новомъ, только-что отстроенномъ каменномъ зданіи съ сухими, по-видимому, стѣнами очень скоро появляется значительная сырость въ жилыхъ камерахъ, на внутренней поверхности стѣнъ обнаруживаются темныя пятна, указывающія на наполненіе поръ стѣнъ водою. Спрашивается, отчего это происходитъ?

Мы должны замѣтить, что сухія пористыя стѣны не только пропицаемы для воздуха, но и проходимы для воды и отли-

чаются способностью всасывать осѣдающую на ихъ внутренней поверхности воду, проводить ее черезъ всю толщу и испарять съ наружной поверхности. Благодаря этой способности сухія стѣны удаляютъ изъ помѣщенія то излишнее количество водяныхъ паровъ, которое не можетъ содержаться въ воздухѣ при данной температурѣ и осѣдаетъ на стѣнахъ въ видѣ воды. Если же стѣны лишь по виду кажутся сухими, а на самомъ дѣлѣ не вполнѣ высохли и часть поръ ихъ еще наполнена вмѣсто воздуха водою, то такія стѣны не могутъ проводить наружу всей осѣдающей на нихъ изъ воздуха воды, которая, всасываясь ими и встрѣчая къ дальнѣйшему движенію препятствія со стороны закупоренныхъ уже водою поръ, остается въ поверхностныхъ слояхъ стѣнъ и образуетъ такимъ образомъ вышеупомянутыя темныя пятна. Само собою разумѣется, что сырость въ новыхъ казарменныхъ зданіяхъ становится тѣмъ сильнѣе, чѣмъ больше помѣщается въ нихъ людей, чѣмъ больше поступаетъ въ воздухъ водяныхъ паровъ, чѣмъ сильнѣе охлаждаются стѣны и чѣмъ меньше помѣщенія провѣтриваются.

Сырость жилыхъ помѣщеній не всегда зависитъ отъ поступившей при постройкѣ и не испарившейся воды. Зданіе съ хорошими сухими стѣнами также можетъ сдѣлаться сырымъ при неправильномъ и небрежномъ уходѣ за нимъ. И это встрѣчается чаще всего.

Нерѣдко приходится наблюдать, что совершенно сухое помѣщеніе, по занятіи его воинскою частью, постепенно становится сырымъ: стѣны мало-по-малу отсырѣваютъ, съ оконъ начинаетъ течь. Причина этого заключается въ слѣдующемъ. Извѣстно, что взрослый человѣкъ въ теченіе сутокъ выдѣляетъ черезъ кожу и легкія около 1,5 килограмма воды въ видѣ паровъ, отсюда понятно, какое громадное количество водяныхъ паровъ поступаетъ ежедневно въ воздухъ казарменнаго помѣщенія при обычномъ размѣщеніи въ немъ нижнихъ чиновъ. Количество это иногда увеличивается вслѣдствіе близости кухни, столовой, умывальной, прачешной. Слѣдовательно, въ казарменномъ воздухѣ часто получается воды больше чѣмъ онъ можетъ содержать при извѣстной температурѣ въ видѣ пара, тогда избытокъ водяныхъ паровъ сгущается и осѣдаетъ въ видѣ воды на болѣе холодныхъ стѣнахъ и окнахъ. Сухія стѣны съ свободными порами сначала проводятъ наружу эту воду, но потомъ вслѣдствіе осѣданія изъ воздуха все новыхъ и новыхъ количествъ

воды стѣны не успѣваютъ проводить черезъ себя всей этой влаги, которая начинаетъ постепенно задерживаться въ стѣнахъ и съ теченіемъ времени по заполненіи естественныхъ поръ и скважинъ водою казарменное помѣщеніе становится сырымъ. Особенно это обнаруживается въ тѣхъ помѣщеніяхъ, гдѣ вентиляціонныя приспособленія не достаточны и гдѣ вообще мало обращается вниманія на вентиляцію. Своевременнымъ же и тщательнымъ провѣтриваніемъ, т.-е. предоставленіемъ возможности водянымъ парамъ уходить черезъ вентиляціонныя отверстія наружу, можно предохранить казарменныя помѣщенія отъ сырости.

Частою причиною сырости жилыхъ помѣщеній является употребленіе для постройки ихъ воды, содержащей много азотнокислыхъ солей, а также хлористыхъ соединеній, образующихъ въ известкѣ хлористый кальцій. Азотнокислыя соли и хлористый кальцій обладаютъ свойствомъ сильно притягивать воду при сырой погодѣ и при содержаніи въ воздухѣ влаги и легко отдавать ее обратно, если окружающій воздухъ сухъ. Такимъ образомъ, стѣны оказываются то сырыми, то сухими, а такая постоянная перемѣна разрушительно вліяетъ на известку и кирпичъ.

Сырость стѣнъ иногда находится въ зависимости отъ того, что фундаментъ лежитъ въ сырой почвѣ, но отъ этого страдаютъ только подвальные и отчасти первые этажи.

Для опредѣленія сырости помѣщеній гигіена не обладаетъ простымъ и точнымъ способомъ. Поэтому, въ обыденной практикѣ приходится пользоваться обычными признаками сырости, къ которымъ принадлежатъ: темныя пятна или плѣсень на стѣнахъ, плѣсень на хлѣбѣ, сапогахъ, ощущеніе холода при ощупываніи стѣнъ, затхлый запахъ, особенно въ углахъ, въ которыхъ застаивается воздухъ, отставаніе обоевъ, постукиваніе ключемъ или молоткомъ, дающее тупой звукъ на сырой стѣнѣ.

Говоря о сырости, мы имѣли въ виду каменные дома. Что же касается деревянныхъ построекъ, то онѣ имѣютъ въ этомъ отношеніи преимущества передъ каменными зданіями. Деревянный домъ, построенный изъ сухого матеріала, не нуждается въ просушкѣ и потому можетъ быть занимаемъ для жилья тотчасъ-же по окончаніи постройки. Деревянныя стѣны вообще отличаются сухостью и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ бываютъ сырыми, напр., въ баняхъ, прачешныхъ. Сухость ихъ зависитъ отъ того, что деревянныя стѣны, вслѣдствіе большаго

количества щелей и отверстій въ нихъ, значительно болѣе проходимы для воздуха и водяныхъ паровъ, чѣмъ стѣны каменныя, а потому легко удаляютъ излишекъ водяныхъ паровъ.

Сухія стѣны каменныхъ и деревянныхъ домовъ отличаются, какъ мы уже говорили, проходимостью для воздуха и поры ихъ всегда наполнены воздухомъ. Но какъ скоро поры стѣнъ наполняются водою, проходимость ихъ для воздуха уменьшается и затѣмъ по заполненіи всѣхъ поръ водою можетъ совсѣмъ уничтожиться. Вслѣдствіе-же потери стѣнами проницаемости прекращается обмѣнъ между комнатнымъ и наружнымъ воздухомъ, прекращается естественная вентиляція, имѣющая извѣстное значеніе тамъ, гдѣ искусственная вентиляція недостаточна или совсѣмъ отсутствуетъ. Съ прекращеніемъ вентиляціи воздухъ въ помѣщеніи начинаетъ портиться.

Мы знаемъ также, что стѣны вслѣдствіе присутствія въ ихъ порахъ воздуха являются дурными проводниками тепла. Но, если стѣны становятся сырыми, если поры ихъ наполняются водою, то теплопроводимость ихъ увеличивается, такъ какъ вода въ 17 разъ лучше проводитъ теплоту, чѣмъ воздухъ. Поэтому, зданія съ сырыми стѣнами легче охлаждаются, бываютъ болѣе холодными и требуютъ для своего нагрѣванія больше топлива, сравнительно съ сухими. Въ сырыхъ помѣщеніяхъ, даже достаточно нагрѣтыхъ, чувствуется постоянный холодъ, особенно около сырыхъ стѣнъ, отъ которыхъ какъ бы вѣетъ холодомъ. Будучи всегда холодными, сырыя стѣны отнимаютъ большія количества тепла съ поверхности нашего тѣла и ведутъ къ заболѣваніямъ органовъ дыханія, ревматическимъ, невралгіямъ и т. п.

Кромѣ того, сырость служитъ причиною того, что въ порахъ стѣнъ и щеляхъ органическія вещества подвергаются процессамъ гніенія и развиваются различные микроорганизмы, которые иногда могутъ быть источникомъ появленія «комнатныхъ» эпидемій, а на поверхностяхъ стѣнъ появляются плѣсневые и др. грибки.

Вслѣдствіе сырости въ жилыхъ помѣщеніяхъ появляется и такъ называемый *трутникъ*, домовой грибъ (Merulius lacrimans), который при благопріятныхъ условіяхъ (сырость, недостаточность воздуха, темнота, накопленіе органическихъ веществъ) быстро растетъ и разрушаетъ деревянныя части дома: половыя доски, балки, деревянную обшивку стѣнъ и т. п., при-

чемъ дерево теряетъ свою прочность, трескается, дѣлается ломкимъ и крошится. Такое дѣйствіе этого паразита обусловливается тѣмъ, что онъ пронизываетъ дерево своими длинными волокнами, извлекаетъ изъ него для питанія соли и пропитываетъ его своимъ сокомъ. Домовой грибъ вредно вліяетъ и на людей, живущихъ въ зараженныхъ имъ зданіямъ.

Для предупрежденія появленія трутника лучше всего употреблять для построекъ здоровый сухой лѣсъ и заполнять подпольное пространство чистымъ и сухимъ матеріаломъ. По обнаруженіи-же его, слѣдуетъ внимательно осмотрѣть все зданіе и пораженныя грибкомъ доски въ полахъ, балки, подпольную смазку необходимо удалить и сжечь. Цѣлесообразнымъ оказывается также примѣненіе средствъ, уничтожающихъ домовой грибъ: поваренной соли, мѣднаго купороса, сулемы, керосина, сквознаго вѣтра и проч. *).

Для уничтоженія сырости въ помѣщеніяхъ обыкновенно предлагается много различныхъ, большею частью, палліативныхъ средствъ, напр., постановка желѣзныхъ печей, обшивка внутренней поверхности сырыхъ стѣнъ тесомъ.

Въ Америкѣ высушиваніе сырыхъ домовъ производится жаровнями при закрытыхъ дверяхъ и окнахъ, при чемъ каждый разъ при новомъ заряженіи углемъ жаровень помѣщеніе тщательно провѣтривается.

У насъ для осушенія сырыхъ помѣщеній часто примѣняется усиленная топка печей и раннее закрываніе трубъ, вслѣдствіе чего происходитъ то, что воздухъ въ помѣщеніи сильно нагрѣвается, въ него переходитъ изъ сырыхъ стѣнъ масса водяныхъ паровъ, которые, однако, не имѣя выхода наружу и оставаясь въ помѣщеніи, съ пониженіемъ температуры опять осаждаются на тѣхъ же стѣнахъ, окнахъ и разныхъ предметахъ, при чемъ въ помѣщеніи все сырѣетъ. Поэтому топка печей даже усиленная и частая безъ надлежащаго провѣтриванія нисколько не помогаетъ высушиванію стѣнъ, а скорѣе ухудшаетъ положеніе дѣла.

Изъ всѣхъ средствъ, обычно употребляемыхъ для избавленія отъ сырости, самымъ дѣйствительнымъ и надежнымъ служитъ *провѣтриваніе помѣщеній* или вентиляція и *ежедневное* достаточное *протапливаніе печей*. Нагрѣтый при этомъ

*) См. инструкцію о мѣрахъ предупрежденія появленія «домового грибка» въ войсковыхъ зданіяхъ. Прик. по Воен. Вѣд. 1899 г. № 133.

воздухъ и насыщенный водяными парами удаляется чрезъ вентиляціонныя отверстія изъ помѣщенія наружу. И чѣмъ чаще вентилируется помѣщеніе, тѣмъ больше уносится влаги, отдѣляемой изъ сырыхъ стѣнъ и тѣмъ скорѣе стѣны становятся сухими. Поясникъ это примѣромъ. Представимъ себѣ, что намъ нужно высушить помѣщеніе съ внутреннимъ пространствомъ въ 150 куб. метровъ. Положимъ, что температура въ немъ до топки была 6° и воздухъ насыщенъ водяными парами, а послѣ топки температура поднялась до 20°. Извѣстно, что 1 куб. метръ воздуха при насыщеніи парами и при температурѣ 6° содержитъ 7,3 грамма воды, а при температурѣ 20° можетъ содержать 17,2 грм. Слѣдовательно, каждый метръ воздуха при данномъ нагрѣваніи помѣщенія содержитъ на 10 грм. больше паровъ, которые переходятъ въ воздухъ изъ сырыхъ стѣнъ, всего же въ воздухъ помѣщенія послѣ нагрѣванія его до 20° поступитъ 1500 грм., или $1^1/_2$ килогрм. (3,66 фунт.) воды. Если открываніемъ оконъ или форточекъ мы удалимъ этотъ послѣдній воздухъ и замѣнимъ его наружнымъ съ температурой болѣе низкой, напр., опять 6°, то при новомъ нагрѣваніи воздуха до 20°, въ него снова перейдетъ изъ стѣнъ $1^1/_2$ килогрм. воды, которую мы также удаляемъ изъ помѣщенія провѣтриваніемъ и т. д. Такимъ образомъ, при частомъ провѣтриваніи въ теченіе дня могутъ пройти черезъ помѣщеніе тысячи кубическихъ метровъ воздуха и унести за собою довольно значительныя количества влаги, отдѣляемой изъ стѣнъ.

И такъ, *постоянное провѣтриваніе или вентиляція съ ежедневнымъ протапливаніемъ печей есть единственное вѣрное средство для осушенія сырыхъ зданій* и безъ провѣтриванія невозможно ни высушить сырого помѣщенія, ни предохранить отъ сырости сухого. Это простое средство иногда оказывается, однако, трудно исполнимымъ для воинскихъ казармъ, такъ какъ провѣтриваніе охлаждаетъ помѣщеніе и слѣдовательно требуетъ болѣе усиленной топки и увеличенія расходовъ на топливо для сохраненія въ немъ установленой закономъ температуры.

Если сырость зданія зависитъ отъ того, что фундаментъ находится въ сырой землѣ, то для предохраненія стѣнъ отъ такой сырости необходимо прежде всего правильное устройство фундамента, о которомъ мы говорили выше. Важною мѣрою въ этомъ отношеніи считается также устройство такъ назыв. изо-

лирующаго пространства, которое состоитъ въ слѣдующемъ: вокругъ всего фундамента и на нѣкоторомъ разстояніи отъ него (40—60 цтм.) кладется стѣна, при чемъ земля между нею и фундаментомъ удаляется въ такомъ количествѣ, чтобы дно этого пространства было ниже пола жилого помѣщенія. Сверху изолирующееe пространство покрывается кирпичнымъ сводомъ или чѣмъ-либо другимъ и имѣетъ отверстія для провѣтриванія. Изолирующее пространство можетъ быть устроено и въ старыхъ домахъ. Лучшимъ же средствомъ для предохраненія фундаментовъ отъ почвенной сырости служитъ хорошо устроенный дренажъ городской почвы, ведущій къ осушенію ея поверхностныхъ слоевъ.

III. Вентиляція.

Понятіе о вентиляціи.—Загрязненіе воздуха жилыхъ помѣщеній.—Вредное вліяніе на человѣка спертаго жилого воздуха.—Величина кубическаго пространства, приходящагося на каждаго человѣка, и необходимое количество вентиляціоннаго воздуха въ казарменныхъ помѣщеніяхъ.—Естественная вентиляція и приспособленія, ее усиливающія: форточки, створчатыя окна, оконные вентиляторы, Шеррингемовскіе клапаны, заслонка Арнота, топка печей и каминовъ.—Искусственная вентиляція.

Вентиляціей или провѣтриваніемъ называется замѣна испорченнаго жилого воздуха помѣщеній свѣжимъ атмосфернымъ воздухомъ.

Воздухъ въ казарменныхъ помѣщеніяхъ, какъ и въ другихъ жилищахъ, портится отъ разнообразныхъ причинъ. Главный же источникъ загрязненія казарменнаго воздуха составляютъ люди, которые при своей обычной скученности въ казармахъ въ значительной степени портятъ воздухъ продуктами дыханія, кожнаго испаренія и проч.

Но помимо того, въ воздухъ казарменныхъ помѣщеній поступаетъ масса посторонннихъ примѣсей (пыли и газообразныхъ веществъ) изъ разныхъ другихъ источниковъ. Черезъ окна, двери и случайныя отверстія проникаетъ пыль въ помѣщенія съ улицы и со двора; люди въ громадныхъ количествахъ приносятъ пыль на своей одеждѣ и особенно на обуви. Множество посторонннихъ примѣсей даетъ топка печей, искусственное освѣщеніе и различныя занятія, производимыя людьми въ помѣщеніяхъ. Затѣмъ, немаловажнымъ источникомъ загрязненія казарменнаго воздуха слу-

житъ загрязненная одежда и постельныя принадлежности. Кромѣ того, каждый предметъ въ помѣщеніи отдѣляетъ съ своей поверхности пылевыя частицы подъ вліяніемъ какого-либо механическаго дѣйствія: сотрясенія, тренія.

Мы упоминали выше, что подпольное пространство также является одною изъ важныхъ причинъ засоренія жилого воздуха посторонними веществами.

Изслѣдованія показали, что пыль въ жилищахъ въ теченіе года измѣняется по своему составу. Въ холодное время, когда жилыя помѣщенія имѣютъ мало сообщеній съ внѣшней атмосферой, въ помѣщеніяхъ преобладаетъ содержаніе органическихъ веществъ, а въ теплое время года при частомъ открываніи оконъ и дверей количество органической пыли уменьшается и увеличивается содержаніе веществъ минеральныхъ.

Рядомъ съ пылью въ воздухѣ жилыхъ помѣщеній находятся въ большихъ количествахъ различные микробы и ихъ зародыши, находящіе здѣсь для себя обильную пищу. Изъ наблюденій оказывается, что съ увеличеніемъ числа людей въ помѣщеніи увеличивается и загрязненіе воздуха микробами, при чемъ кромѣ безразличныхъ для здоровья человѣка микробовъ въ воздухѣ жилыхъ помѣщеній встрѣчаются и болѣзнетворные микробы, которые могутъ вызывать заболѣванія заразными болѣзнями.

Вся упомянутая выше пыль и соединенные съ нею микробы частію движутся въ воздухѣ жилыхъ помѣщеній, частію осѣдаютъ въ такъ назыв. *мертвыхъ мѣстахъ* (углахъ). При полномъ покоѣ воздуха пыль осѣдаетъ также на стѣнахъ, окнахъ, печахъ и проч. Надо замѣтить, что пыль органическая, увлажняемая водяными парами, которыхъ всегда много въ казармахъ, подвергается процессамъ разложенія и придаетъ помѣщеніямъ непріятный зловонный запахъ. Отсюда слѣдуетъ, между прочимъ, что водяные пары необходимо своевременно удалять изъ помѣщеній.

Испорченный такимъ образомъ воздухъ жилыхъ помѣщеній крайне вредно отражается на здоровьѣ людей. Незамѣтнымъ образомъ онъ вызываетъ глубокія разстройства въ организмѣ человѣка и ведетъ рано или поздно къ преждевременной смерти.

Наблюденія показываютъ, что чѣмъ больше людей находится въ помѣщеніи, тѣмъ въ большей степени портится воздухъ и тѣмъ становится онъ болѣе гибельнымъ для ихъ здо-

ровья. Чрезмѣрное скопленіе людей можетъ угрожать даже опасностью для жизни. Извѣстно, напр., что въ Калькутской тюрьмѣ, такъ назыв. «Черной пещерѣ», представлявшей собою небольшое помѣщеніе съ 2-мя окнами, куда Бенгальскій набобъ въ 1756 году приказалъ посадить 146 плѣнныхъ англичанъ, въ теченіе одной ночи умерло 123 человѣка.

Разсказываютъ также, что послѣ сраженія при Аустерлицѣ 300 плѣнныхъ австрійцевъ были посажены французами въ очень тѣсную тюрьму, при чемъ въ самое короткое время изъ нихъ умерло 260 человѣкъ.

Подобные случаи были наблюдаемы на корабляхъ и пароходахъ, гдѣ люди во время бури, помѣстившись очень скученно въ каютахъ, погибали массами.

Кромѣ этихъ случаевъ остраго отравленія испорченнымъ воздухомъ мы знаемъ, что постоянное пребываніе большаго числа людей въ тѣсныхъ плохо провѣтриваемыхъ помѣщеніяхъ ведетъ къ развитію усиленной заболѣваемости и смертности, особенно отъ грудныхъ болѣзней. Извѣстно, напр., какой громадный процентъ заболѣваній и смертности даютъ многолюдныя тюрьмы, сиротскіе дома и т. п.

Правда, въ приведенныхъ случаяхъ могутъ оказывать вредное вліяніе на человѣка и другія неблагопріятныя условія, однако же, спертый жилой воздухъ имѣетъ въ этомъ отношеніи выдающееся значеніе.

Изъ казарменной жизни намъ также извѣстно, что у тѣхъ нижнихъ чиновъ, которые размѣщены въ тѣсныхъ казарменныхъ помѣщеніяхъ съ недостаточными приспособленіями для провѣтриванія, обыкновенно развиваются упадокъ питанія, малокровіе, расположеніе къ грудными заболѣваніямъ и проч.

Даже въ частныхъ домахъ людей обезпеченныхъ часто приходится наблюдать испорченный воздухъ съ специфическимъ жилымъ запахомъ, особенно въ зимнее время вслѣдствіе отсутствія или недостаточности провѣтриванія. Вредному вліянію такого воздуха всего больше подвергаются дѣти, а также лица, вынужденныя почему-либо постоянно находиться дома. Ихъ блѣдный нездоровый видъ указываетъ, что они лишены свѣжаго воздуха и довольствуются лишь спертымъ, негоднымъ для дыханія воздухомъ.

Мы должны здѣсь замѣтить, что сознаніе необходимости для насъ чистаго воздуха требуетъ извѣстной степени разви-

тія и только интеллигентному человѣку доступно пониманіе того громаднаго значенія, какое имѣетъ чистый воздухъ для здоровья людей. Поэтому, въ казарменныхъ помѣщеніяхъ забота о провѣтриваніи должна составлять обязанности офицеровъ и врачей, которые должны строго слѣдить за правильнымъ примѣненіемъ провѣтриванія и не полагаться на нижнихъ чиновъ, которые могутъ видѣть отъ этого только понятный для нихъ вредъ, потому что провѣтриваніе обыкновенно охлаждаетъ помѣщеніе.

Итакъ, мы видимъ, что скученность людей въ тѣсныхъ дурно провѣтриваемыхъ помѣщеніяхъ настолько портитъ воздухъ, что онъ становится вреднымъ для здоровья, а иногда даже опаснымъ для жизни.

Разсмотримъ теперь, отчего испорченный воздухъ жилыхъ помѣщеній имѣетъ столь вредныя свойства?

Чистый воздухъ состоитъ, какъ извѣстно, изъ 78 частей азота, 21 части кислорода, 0,03-4 углекислоты и приблизительно 1 части водяныхъ паровъ. Кромѣ этихъ нормальныхъ составныхъ частей, воздухъ жилыхъ помѣщеній содержитъ еще болѣе или менѣе значительныя количества посторонихъ примѣсей: газообразныхъ и твердыхъ или пылеобразныхъ веществъ, а также микроорганизмовъ и ихъ зародышей. Примѣси эти имѣютъ большое санитарное значеніе, такъ какъ благодаря имъ воздухъ жилыхъ помѣщеній оказываетъ вредное дѣйствіе на людей. Что же касается до количественныхъ измѣненій нормальныхъ составныхъ частей воздуха, то они не имѣютъ въ этомъ отношеніи того значенія, какое имъ приписывали прежде. Въ самомъ дѣлѣ, мы знаемъ, что азотъ при процессѣ дыханія не принимаетъ участія въ обмѣнѣ газовъ; поэтому онъ остается въ одинаковыхъ количествахъ какъ въ воздухѣ жилыхъ помѣщеній, такъ и въ наружной атмосферѣ. Кислородъ тоже мало измѣняется въ своемъ количествѣ, даже въ помѣщеніяхъ съ сильно испорченнымъ отъ присутствія людей воздухомъ. Изслѣдованія показали, что въ театрахъ и различныхъ залахъ при огромномъ скопленіи людей кислородъ уменьшается лишь въ незначительномъ количествѣ, такъ какъ и при этихъ условіяхъ его находятъ не менѣе 20%. Слѣдовательно, тотъ вредъ, который приноситъ испорченный воздухъ жилыхъ помѣщеній, зависитъ не отъ уменьшенія кислорода, какъ раньше думали. Углекислота при скученности людей увеличивается въ воздухѣ

помѣщеній довольно значительно, но она никогда не достигаетъ такого количества, чтобы сама по себѣ могла вредно отражаться на здоровьѣ людей. Затѣмъ, водяные пары въ воздухѣ помѣщеній, гдѣ живетъ много людей, всегда находятся въ изобиліи и хотя продолжительное пребываніе въ сырыхъ помѣщеніяхъ не остается безъ вреда для здоровья, однако же даже излишняя влажность едва ли можетъ придавать воздуху тѣ вредныя свойства, которыми отличается испорченный жилой воздухъ.

Итакъ, вредное вліяніе на человѣка испорченнаго пребываніемъ людей воздуха не можетъ быть объяснено количественнымъ измѣненіемъ нормальныхъ составныхъ частей воздуха, а зависитъ отъ примѣси къ нему постороннихъ ядовитыхъ веществъ. Вещества эти, по мнѣнію однихъ авторовъ, выдѣляются легкими и кожею человѣка и, накопляясь въ воздухѣ замкнутыхъ помѣщеній, дѣйствуютъ отравляющимъ образомъ на людей. Другіе-же авторы на основаніи своихъ опытовъ полагаютъ, что здоровый человѣкъ, содержащій въ чистотѣ свое тѣло и одежду, не выдѣляетъ такихъ веществъ въ замѣтныхъ количествахъ. Присутствіе-же въ воздухѣ жилыхъ помѣщеній вредныхъ примѣсей обусловливается процессами разложенія органическихъ веществъ на неопрятно содержимой кожѣ и загрязненной одеждѣ человѣка. Дѣйствительно, накожныя выдѣленія, вырабатываемыя потовыми и сальными железами, содержащія извѣстный процентъ органическихъ веществъ, легко подвергаются процессамъ разложенія на поверхности кожи и прилегающей одеждѣ, встрѣчая здѣсь благопріятныя для этого условія: температуру 24—30°, влажность и свободно проникающіе изъ воздуха микроорганизмы или ихъ споры. Вслѣдствіе процессовъ разложенія развиваются различныя дурнопахучія газообразныя вещества, которыя въ извѣстныхъ количествахъ задерживаются и поглощаются одеждою и, кромѣ того, улетучиваются въ воздухъ помѣщеній, сообщая ему вредныя свойства. По этому взгляду, наиболѣе близкому къ истинѣ, самымъ опаснымъ въ санитарномъ отношеніи источникомъ порчи воздуха въ переполненныхъ людьми помѣщеніяхъ, равно и въ казармахъ, являются нечистоплотность людей и ихъ загрязненныя бѣлье и одежда.

Вѣроятно, многимъ имѣющимъ дѣло съ нижними чинами приходилось много разъ наблюдать, какая масса дурнопаху-

чихъ летучихъ веществъ кроется на тѣлѣ и одеждѣ нашего воина. Особенно рѣзко замѣтно это, когда къ вамъ приходитъ, напр., вѣстовой изъ казармы въ своей мундирной одеждѣ 3-го срока и входитъ въ чисто содержимую квартиру; при этомъ отъ него распространяется непріятный специфическій запахъ. Если это вновь назначенный постоянный вѣстовой (деньщикъ), то его обыкновенно посылаютъ прежде всего въ баню, приказываютъ надѣть чистое бѣлье, однако-же жилой запахъ, хотя менѣе рѣзкій, продолжаетъ отъ него идти и совсѣмъ исчезаетъ лишь послѣ замѣны грязной мундирной одежды другою, болѣе чистою. Отсюда вытекаетъ, что для содержанія въ чистотѣ казарменнаго воздуха и устраненія вредныхъ къ нему примѣсей необходимо обращать серьезное вниманіе на чистоплотность людей, предоставляя имъ возможность чаще пользоваться баней, а также весьма важно заботиться о чистотѣ ихъ бѣлья и одежды.

Мы уже упомянули выше, что порча воздуха въ жилыхъ казарменныхъ помѣщеніяхъ обусловливается не только присутствіемъ людей, но и другими разнообразными причинами, причемъ пыль, содержащая органическую матерію, при увлажненіи ея водяными парами разлагается и также даетъ въ воздухъ зловонныя примѣси.

Степень испорченности воздуха въ казармахъ бываетъ, конечно, различна. Въ однихъ случаяхъ воздухъ бываетъ настолько испорченъ, что это очевидно каждому, у кого обоняніе не потеряно, а въ другихъ случаяхъ необходимо употреблять особые приборы для опредѣленія негодности его для дыханія.

Самый простой и всякому доступный способъ для опредѣленія степени загрязненія жилого воздуха, это сравненіе его съ чистымъ атмосфернымъ воздухомъ. Всѣ мы знаемъ, что чистый воздухъ не имѣетъ никакого запаха, въ немъ легко и свободно дышется. Напротивъ, входя изъ чистаго наружнаго воздуха въ помѣщеніе съ испорченнымъ воздухомъ, мы невольно чувствуемъ отвращеніе къ нему, наше дыханіе затрудняется, дѣлается поверхностнымъ, намъ кажется, какъ будто организму угрожаетъ опасность.

Однако, далеко не всегда можно опредѣлить достоинство воздуха жилыхъ помѣщеній однимъ чувствомъ обоняніа. Часто бываетъ, что жилой воздухъ совершенно испорченъ и вреденъ

для дыханія, а между тѣмъ не можетъ быть опредѣленъ обоняніемъ. Для болѣе точнаго изслѣдованія воздуха употребляются различные способы, о которыхъ мы не можемъ здѣсь распространяться. Упомянемъ лишь, что лучшимъ способомъ для оцѣнки воздуха помѣщеній считается и въ настоящее время старый способъ, предложенный Петтенкоферомъ и упрощенный затѣмъ многими авторами. Онъ основанъ на опредѣленіи въ воздухѣ углекислоты, которая и теперь остается почти единственнымъ показателемъ чистоты воздуха.

Количество углекислаго газа, какъ показали изслѣдованія, почти всегда соотвѣтствуетъ количеству органическихъ примѣсей въ воздухѣ жилыхъ помѣщеній. Чѣмъ чище воздухъ, тѣмъ содержаніе въ немъ углекислоты меньше и, наоборотъ, чѣмъ сильнѣе загрязненъ воздухъ, тѣмъ больше содержитъ онъ углекислоты.

Гигіенисты эмпирическимъ путемъ опредѣлили, что воздухъ жилыхъ помѣщеній, въ которомъ содержаніе углекислоты не превышаетъ 1 на 1,000, всегда бываетъ чистымъ, безъ запаха, здоровымъ. Если-же количество углекислоты болѣе 1 на 1,000 частей (по объему), то такой воздухъ оказывается испорченнымъ и вреднымъ для дыханія.

Въ казарменныхъ помѣщеніяхъ, если они тѣсны и недостаточно провѣтриваются, уже отъ одного скопленія значительнаго числа людей съ ихъ неизбѣжными физіологическими процессами воздухъ портится, какъ мы только-что упомянули, въ такой степени, что становится вреднымъ и даже опаснымъ для нижнихъ чиновъ.

Поэтому для казармъ имѣетъ большое санитарное значеніе установленіе наименьшаго кубическаго содержанія воздуха на одного человѣка и опредѣленіе на каждаго человѣка количества свѣжаго вентиляціоннаго воздуха въ единицу времени (часъ, день) для сохраненія требуемой гигіеной чистоты казарменнаго воздуха.

Вопросъ о кубическомъ содержаніи воздуха на одного человѣка въ казармахъ давно интересовалъ гигіенистовъ, причемъ внутреннее пространство на человѣка въ жилыхъ помѣщеніяхъ не разъ подвергалось увеличенію. У насъ, въ Россіи, прежде на каждаго нижняго чина полагалось въ казармахъ не менѣе одной куб. сажени воздуха, а теперь по закону 1891 года не менѣе полуторы куб. сажени. Требованія ги-

гіенистовъ въ этомъ отношеніи нѣсколько выше. Такъ, Schuster [1]) требуетъ, чтобы въ воинскихъ казармахъ при правильномъ дѣйствіи искусственной вентиляціи приходилось на человѣка 20—33 куб. метра. Проф. Эрисманъ [2]) полагаетъ, что въ казарменныхъ помѣщеніяхъ можно довольствоваться 20—25 куб. метрами (2—$2^1/_2$ куб. саж.) воздуха на одного человѣка. Фрелихъ [3]) говоритъ, что количество воздуха на каждаго человѣка въ казармахъ должно равняться, въ среднемъ, 20 куб. метрамъ.

Кромѣ объема воздуха необходимо еще обращать вниманіе на нормальное отношеніе квадратной площади пола къ высотѣ помѣщенія. Очень высокія и узкія помѣщенія представляютъ неудобство въ томъ отношеніи, что воздухъ въ нихъ труднѣе вентилируется и не отличается чистотою, особенно въ верхнихъ частяхъ. Низкія и широкія помѣщенія также неудобны, потому что производятъ давящее впечатлѣніе и воздухъ въ нихъ легко дѣлается душнымъ. Высота жилыхъ комнатъ должна быть 3,5—4 метр., а въ очень большихъ помѣщеніяхъ—4,5—5 метровъ.

Посмотримъ теперь, сколько нужно вводить чистаго наружнаго (вентиляціоннаго) воздуха въ казарменныя помѣщенія при обычномъ размѣщеніи въ нихъ людей, чтобы казарменный воздухъ постоянно былъ чистымъ, здоровымъ и годнымъ для дыханія, чтобы содержаніе въ немъ углекислоты не превышало 1 на 1,000.

Прежде всего мы должны замѣтить, что, если бы выдѣляемый людьми испорченный воздухъ съ его углекислотой не смѣшивался съ комнатнымъ, а могъ быть удаляемъ изъ помѣщеній отдѣльно, то тогда слѣдовало бы вводить въ вентилируемое помѣщеніе столько свѣжаго воздуха, сколько выдѣляется испорченнаго находящимися въ немъ людьми. Но въ дѣйствительности дѣло здѣсь очень осложняется тѣмъ, что выдѣляемыя людьми и ихъ одеждой газообразныя вещества, равно и пылевыя частицы, быстро и равномѣрно разсѣиваются въ комнатномъ пространствѣ и что для удаленія газовъ изъ какого-либо пространства другими газами требуется, какъ извѣстно,

[1]) и [2]) Проф. Эрисманъ, курсъ гигіены, 1887 г., т. I, стр. 474.
[3]) Фрелихъ, Военная медицина, 1888 г., стр. 329.

много времени и въ нѣсколько разъ большее количество поступающихъ газовъ сравнительно съ удаляемыми.

Такимъ образомъ для сохраненія чистоты воздуха въ жилыхъ помѣщеніяхъ необходимъ постоянный притокъ свѣжаго воздуха. Для того, чтобы опредѣлить, какое именно количество свѣжаго вентиляціоннаго воздуха надо вводить въ помѣщенія, принимаютъ въ разсчетъ слѣдующія данныя: количество выдыхаемой человѣкомъ углекислоты, допускаемую гигіеной предѣльную величину ея въ воздухѣ жилыхъ помѣщеній и количество углекислоты въ вводимомъ въ помѣщеніе вентиляціонномъ воздухѣ.

Извѣстно, что количество углекислоты, выдѣляемой взрослымъ человѣкомъ въ теченіе одного часа, составляетъ 22,6 литра. Предѣльная величина углекислоты въ воздухѣ жилого помѣщенія равняется, какъ выше упомянуто, 1 на 1,000 или, другими словами, каждый литръ жилого воздуха долженъ содержать 1 куб. центиметръ углекислоты. Наружный атмосферный воздухъ содержитъ углекислоты 0,3 на 1,000. Слѣдовательно, каждый литръ наружнаго воздуха, входящаго въ вентилируемое помѣщеніе, уже содержитъ 0,3 цент. углекислоты и можетъ взять изъ жилого воздуха только 0,7 куб. цент. углекислоты, чтобы ея находилось въ воздухѣ помѣщенія не болѣе 1 на 1,000. Если теперь количество углекислоты, выдыхаемой человѣкомъ въ часъ, 22,6 литра, мы переведемъ въ куб. центиметры и раздѣлимъ на 0,7, то мы получимъ 32,285 куб. цент. или, что *въ часъ на каждаго человѣка нужно вводить чистаго наружнаго воздуха 3,28 куб. сажени* для того, чтобы количество углекислоты въ немъ не превышало $1^0/_{00}$.

Если бы въ казармахъ на каждаго нижняго чина приходилось 3,28 куб. саж. воздуха, то въ такомъ случаѣ достаточно было бы замѣнять испорченный казарменный воздухъ чистымъ наружнымъ одинъ разъ въ часъ. Но такъ какъ въ нашихъ казармахъ полагается на одного человѣка полторы куб. сажени, то *необходимо, чтобы смѣна казарменнаго воздуха производилась 2 раза въ часъ.*

Генералъ Морін [1]) находитъ, что въ казармахъ необходимо

---

[1]) Morin, Manuel pratique de chauffage et de ventilation, 1868 г.

доставлять въ часъ на одного человѣка днемъ 30 куб. метровъ вентиляціоннаго воздуха, а ночью—40—50 куб. метровъ.

Высочайше утвержденный Комитетъ для разсмотрѣнія системъ вентиляціи предложилъ (въ 1864 г.), какъ наименьшую величину вентиляціоннаго воздуха въ часъ на человѣка въ казармахъ, днемъ 2 куб. саж., а ночью—3 куб. саж.

Требованія знаменитаго гигіениста Pettenkofer'а и другихъ авторовъ относительно количества вентиляціоннаго воздуха выше; по ихъ мнѣнію оказывается, что надо вводить 60—75 куб. метровъ въ часъ на одного человѣка, такъ какъ они требуютъ такой чистоты воздуха въ жилыхъ помѣщеніяхъ, чтобы содержаніе въ немъ углекислоты не провышало 0,7 на 1,000. Но и приведенныя выше требованія гигіены далеки отъ осуществленія ихъ въ нашихъ казарменныхъ помѣщеніяхъ и могутъ служить лишь идеаломъ, къ которому мы должны, однако, всѣми средствами стремиться.

Для того, чтобы имѣть возможность въ такихъ значительныхъ количествахъ доставлять въ жилыя помѣщенія чистый наружный воздухъ, необходимо хорошее устройство вентиляціи.

Разсмотримъ теперь, какія вентиляціонныя приспособленія обычно примѣняются въ нашихъ жилищахъ и казармахъ и въ какой степени они удовлетворяютъ требованіямъ гигіены.

Вентиляція дѣлится на естественную и искусственную. *Естественной вентиляціей* называется тотъ обмѣнъ воздуха между жилымъ помѣщеніемъ и наружной атмосферой, который происходитъ естественнымъ путемъ чрезъ различныя щели и поры стѣнъ, пола и потолка. Къ естественной вентиляціи относится также мѣна воздуха черезъ окна, двери, форточки и проч. Въ нашихъ казарменныхъ помѣщеніяхъ, главнымъ образомъ, примѣняется естественная вентиляція, а потому она должна представлять для насъ особенный интересъ.

Естественная вентиляція совершается подъ вліяніемъ двухъ причинъ: 1) температурной разницы между воздухомъ помѣщеній и наружнымъ и 2) силы и направленія вѣтра.

При повышеніи температуры воздухъ, какъ извѣстно, расширяется, воздушныя частицы удаляются другъ отъ друга, съ пониженіемъ-же температуры воздухъ сжимается, становится плотнѣе, сгущается и воздушныхъ частицъ въ одномъ и томъ-же объемѣ содержится въ холодномъ воздухѣ больше, чѣмъ въ тепломъ. Слѣдовательно, холодный воздухъ удѣльно тяжелѣе,

сравнительно съ теплымъ воздухомъ. Поэтому, если вслѣдствіе температурной разницы нарушается равновѣсіе въ двухъ смежныхъ воздушныхъ слояхъ, то холодный воздухъ, какъ болѣе тяжелый, движется по направленію къ теплому и, стремясь занять его мѣсто, приподнимаетъ или вытѣсняетъ его, подобно тому, какъ вода поднимаетъ вверхъ удѣльно болѣе легкія тѣла. И чѣмъ больше разница въ температурѣ, тѣмъ быстрѣе происходитъ движеніе воздуха и тѣмъ большія массы его передвигаются въ единицу времени.

Въ каждомъ жиломъ помѣщеніи вслѣдствіе топки печей, освѣщенія, дыханія людей и т. п. температура внутренняго воздуха бываетъ выше температуры внѣшняго воздуха и эта разность температуръ наблюдается въ теченіе большей части года, а особенно велика въ зимнее время. Если мы представимъ себѣ теперь теплый воздухъ, замкнутый въ жиломъ помѣщеніи, и холодный наружный въ видѣ двухъ смежныхъ воздушныхъ массъ, то намъ станетъ понятно, что эти воздушныя массы въ силу своихъ физическихъ свойствъ будутъ стремиться уравновѣситься, причемъ наружный воздухъ черезъ поры, случайныя щели и отверстія проникаетъ въ помѣщеніе и вытѣсняетъ собою испорченный внутренній воздухъ и чѣмъ ниже температура атмосферы, тѣмъ съ большею силою и въ большемъ количествѣ врывается онъ въ наши жилища.

Такимъ образомъ, коль скоро существуетъ разница въ температурѣ между наружнымъ и внутреннимъ воздухомъ, происходитъ постоянный обмѣнъ воздуха, постоянная естественная вентиляція жилыхъ помѣщеній, которая прекращается лишь въ томъ случаѣ, если температура того и другаго воздуха становится одинаковою.

Вѣтеръ, то сгущая, то разрѣжая воздухъ, также оказываетъ значительное вліяніе на естественную вентиляцію. Наши жилища окружены постоянно движущимся внѣшнимъ воздухомъ, даже во время кажущагося намъ полнаго затишья атмосферы воздухъ движется со скоростью около 30 метровъ въ минуту, а при сильномъ вѣтрѣ онъ дѣлаетъ въ теченіе минуты болѣе версты.

При быстромъ движеніи воздухъ обладаетъ свойствомъ присасывать; поэтому, если вѣтеръ дуетъ вдоль стѣнъ, то чрезъ поры и неплотности послѣднихъ высасывается воздухъ изъ помѣщеній. Если-же вѣтеръ дуетъ на стѣны перпендикулярно

и съ большою силою, то онъ можетъ проталкивать сквозь поры стѣнъ и случайныя отверстія довольно значительныя количества воздуха. Правда, въ каменныхъ зданіяхъ это происходитъ не такъ рѣзко и замѣтно, но въ деревянныхъ домахъ при сильномъ вѣтрѣ всегда замѣчается свѣжесть и охлажденіе помѣщенія, такъ какъ въ ихъ стѣнахъ, какъ мы выше говорили, находится масса мелкихъ щелей и отверстій, чрезъ которыя вѣтеръ вдуваетъ больше наружнаго воздуха, чѣмъ черезъ поры каменныхъ стѣнъ. Между тѣмъ при отсутствіи вѣтра даже въ сильные морозы деревянные дома остываютъ медленно вслѣдствіе плохой теплопроводимости дерева.

Итакъ, движеніе внѣшняго воздуха вокругъ нашихъ домовъ имѣетъ большое значеніе для естественной вентиляціи. Поэтому, при постройкѣ казармъ слѣдуетъ располагать казарменныя зданія такимъ образомъ, чтобы предоставить свободный доступъ къ нимъ чистому атмосферному воздуху. Съ этой точки зрѣнія расположеніе казармъ за чертою города имѣетъ свои преимущества.

Естественная вентиляція, однако, обладаетъ крупнымъ недостаткомъ, состоящимъ въ томъ, что наружный воздухъ, какъ показали изслѣдованія, поступаетъ при этомъ въ помѣщенія въ значительныхъ количествахъ чрезъ полы, которые обыкновенно болѣе проницаемы для воздуха, чѣмъ стѣны. Часто, особенно при плохомъ устройствѣ половъ, гораздо большая половина воздуха жилыхъ помѣщеній состоитъ изъ прошедшаго черезъ полъ воздуха. Отсюда понятно, что при дурномъ состояніи подпольнаго пространства воздухъ, поступающій въ помѣщеніе путемъ естественной вентиляціи черезъ полъ, можетъ быть испорченнымъ и негоднымъ для дыханія, вслѣдствіе чего въ настоящее время и совѣтуютъ для уничтоженія такой вентиляціи устраивать полы плотные и, по возможности, не проходимые для воздуха. Тоже надо сказать и относительно многоэтажныхъ зданій, въ которыхъ изъ нижнихъ этажей въ верхніе часто проникаетъ воздухъ сомнительной чистоты и мало пригодный для дыханія. Устройство кухонь, подваловъ, кладовыхъ и т. п. въ нижнихъ этажахъ при плохо устроенныхъ полахъ также является постоянною причиною порчи воздуха въ выше лежащихъ этажахъ.

Естественная вентиляція, происходящая сама собою, чрезъ поры строительныхъ матеріаловъ и случайныя отверстія, даже

при большой разности температуръ и сильномъ вѣтрѣ не можетъ доставлять въ жилыя помѣщенія такого количества свѣжаго воздуха, какое необходимо въ интересахъ здоровья людей. Для усиленія ея служитъ открываніе форточекъ, оконъ и дверей. Открываніемъ этимъ мы даемъ возможность наружному воздуху свободно входить въ помѣщеніе и удалять изъ него испорченный жилой воздухъ съ его дурнымъ запахомъ и пылью. Размѣръ и скорость провѣтриванія и здѣсь зависятъ отъ разницы температуры наружнаго и внутренняго воздуха и отъ силы вѣтра. Чѣмъ больше разница температуръ, тѣмъ энергичнѣй происходитъ обмѣнъ между внѣшнимъ воздухомъ и воздухомъ жилого помѣщенія и, наоборотъ, при небольшой температурной разницѣ провѣриваніе совершается очень медленно. Зимою, когда разница въ температурѣ бываетъ велика, чрезъ небольшую форточку въ короткое время войдетъ въ помѣщеніе больше воздуха, чѣмъ лѣтомъ при открываніи оконъ въ теченіе продолжительнаго времени. Въ томъ и другомъ случаѣ провѣриваніе усиливается, если при этомъ бываетъ вѣтеръ.

Приспособленія естественной вентиляціи, наиболѣе примѣнимыя въ казарменныхъ помѣщеніяхъ, состоятъ въ слѣдующемъ.

Форточки для провѣриванія помѣщеній цѣлесообразнѣе устраивать въ верхнихъ частяхъ оконъ; онѣ дѣлаются достаточныхъ размѣровъ и должны быть устроены въ каждомъ окнѣ, чтобы можно было быстрѣе и, такъ сказать, экономнѣе провѣривать помѣщеніе, потому что чѣмъ скорѣе провѣривается помѣщеніе, тѣмъ меньше оно успѣетъ охладиться.

Створчатыя зимнія рамы, которыя все болѣе и болѣе получаютъ у насъ распространеніе и которыя легко могутъ быть устроены въ каждой казармѣ, еще лучше удовлетворяютъ цѣлямъ провѣриванія, такъ какъ даютъ возможность во всякое время открывать для вентилированія помѣщеній большую часть окна.

Самое скорое и полное провѣриваніе помѣщеній происходитъ при одновременномъ открываніи оконъ и дверей, расположенныхъ на противоположныхъ стѣнахъ, другъ противъ друга. При этомъ условіи образуется сквозникъ, а извѣстно, что сквозной вѣтеръ движется со скоростью не менѣе одного метра въ секунду. Слѣдовательно, при такой уже скорости

движенія сквозняка, если мы откроемъ на противоположныхъ стѣнахъ два окна величиною въ 1 квадр. метръ каждое, то въ теченіе одного часа пройдетъ чрезъ помѣщеніе 3,600 куб. метровъ свѣжаго воздуха, а при сильномъ вѣтрѣ могутъ пройти и десятки тысячъ куб. метровъ.

Провѣтриваніе помѣщеній *сквозняками* по своему вентиляціонному эффекту превосходитъ всѣ другіе способы провѣтриванія, даже лучшія системы искусственной вентиляціи. Свѣжій воздухъ проникаетъ при этомъ во всѣ углы помѣщенія, удаляетъ массу пыли и служитъ лучшимъ средствомъ для высушиванія стѣнъ и устраненія образовавшія на нихъ плѣсени. Поэтому всѣ авторитеты придерживаются того мнѣнія, что провѣтриваніемъ сквозняками слѣдуетъ пользоваться по временамъ даже въ помѣщеніяхъ съ хорошо устроенной вентиляціей. Къ сожалѣнію, въ сознаніи нашей публики слишкомъ укоренилась боязнь такъ называемой простуды, которой приписываются чуть не всѣ болѣзни, хотя при современныхъ нашихъ знаніяхъ должно бояться больше заразы, чѣмъ простуды. Конечно, въ зимнее время провѣтриваніе помѣщеній посредствомъ открыванія форточекъ и оконъ не слѣдуетъ производить въ присутствіи людей. На время провѣтриванія люди должны быть удаляемы въ другія помѣщенія.

Для устраненія непосредственнаго вліянія холоднаго воздуха на людей въ вентилируемыхъ помѣщеніяхъ форточки устраиваются съ нѣкоторыми видоизмѣненіями.

Откидныя форточки дѣлаются такимъ образомъ, что въ верхней части оконъ устраивается форточка, откидывающаяся внутрь жилого помѣщенія подъ угломъ въ 45^0, къ боковымъ ея частямъ придѣлываютъ жестяныя стороны. Такое устройство даетъ возможность по желанію или совершенно открывать форточку или полуоткрывать; при этомъ наружный воздухъ, входя въ помѣщеніе, сначала идетъ кверху по направленію къ потолку и, болѣе или менѣе нагрѣвался, опускается потомъ внизъ. Откидныя форточки очень удобны для казарменныхъ помѣщеній, причемъ необходимо лишь всю верхнюю треть окна обращать въ форточку.

Форточки съ *проволочною сѣткою или рѣшетчатой металлической пластинкою*, употребляемыя иногда въ казармахъ, устраиваются также для устраненія вліяній холоднаго воздуха на людей. Эти форточки могутъ оставаться от-

крытыми въ присутствіи людей постоянно, днемъ и ночью. Но возобновленіе воздуха черезъ нихъ происходитъ въ весьма незначительномъ количествѣ; ихъ потому только и можно держать постоянно открытыми, что онѣ пропускаютъ очень мало воздуха.

Довольно распространенные у насъ такъ называемые *оконные вентиляторы* или вертушки представляютъ собою цилиндрическія жестяныя трубки, внутри которыхъ вставляется вертящееся жестяное колесо съ лопастями, загнутыми подъ угломъ; они обыкновенно врѣзываются въ верхнія части оконныхъ рамъ. Эти вентиляторы или вертушки не могутъ быть сравниваемы съ настоящими вентиляторами, такъ какъ послѣдніе приводятся въ дѣйствіе постороннею силою, напр., паромъ, электричествомъ, а на приведеніе въ движеніе вертушки расходуется часть силы, съ которой движется воздухъ. Вслѣдствіе этого вертушки замедляютъ воздушный токъ и уменьшаютъ количество удаляемаго изъ помѣщенія испорченнаго воздуха. Поэтому, для того, чтобы оконные вентиляторы болѣе удовлетворяли цѣлямъ провѣтриванія, не слѣдуетъ вставлять въ нихъ вертушекъ, а лучше увеличивать діаметръ цилиндрическихъ трубокъ.

Выгоднымъ способомъ естественной вентиляціи для казармъ являются такъ называемые *Шеррингемовскіе* клапаны и *Артовскія заслонки.*

Шеррингемовскіе клапаны устраиваются такимъ образомъ, что въ стѣнахъ у самаго потолка пробивается чрезъ всю ихъ толщу отверстіе, чрезъ которое входитъ свѣжій наружный воздухъ. Со стороны комнаты отверстіе это закрывается клапаномъ, вращающимся на горизонтальной оси; къ бокамъ клапана придѣлываются жестяныя стороны, иногда съ отверстіями. При такомъ устройствѣ входящій въ помѣщеніе воздухъ направляется сначала къ потолку, какъ при откидной форточкѣ, устраиваемой по тому-же принципу, а затѣмъ уже нѣсколько нагрѣтымъ спускается внизъ. Въ нашихъ казарменныхъ помѣщеніяхъ часто устраиваются въ стѣнахъ у потолка простыя отверстія, обыкновенно снабженныя вертушкою, которая только уменьшаетъ, какъ мы только-что сказали, величину провѣтриванія.

Заслонка Артота служитъ для удаленія изъ помѣщенія испорченнаго воздуха; она представляетъ собою простое от-

верстіе въ дымовую трубу, закрываемое заслонкою. Во время топки печи и пока послѣдняя нагрѣта, устанавливается весьма сильная тяга. Въ настоящее время, однако, во избѣжаніе поступленія дыма въ жилое помѣщеніе, вмѣсто простаго отверстія въ дымовую трубу устраивается особая желѣзная труба, которая, поднимаясь вверхъ по дымовой трубѣ, выводится надъ крышей. Эта вытяжная труба имѣетъ уже значительное преимущество въ санитарномъ отношеніи передъ примитивнымъ устройствомъ Арнотовской заслонки.

Топка печей относится также къ средствамъ, усиливающимъ естественную вентиляцію. Производимое топкою печей нагрѣваніе помѣщеній увеличиваетъ разницу температуры между внѣшнимъ и внутреннимъ комнатнымъ воздухомъ и ведетъ такимъ образомъ къ усиленію естественнаго обмѣна воздуха. Затѣмъ, во время самаго процесса отопленія также происходитъ возобновленіе воздуха: въ топочное отверстіе для питанія огня поступаетъ комнатный воздухъ, который, нагрѣваясь здѣсь и дѣлаясь удѣльно болѣе легкимъ, вытѣсняется далѣе кверху напирающими на него новыми слоями комнатнаго воздуха, какъ болѣе холоднаго и тяжелаго. На мѣсто-же послѣдняго въ помѣщеніе притекаетъ путями естественной вентиляціи наружный воздухъ. Такимъ образомъ, образуется токъ воздуха, причемъ жилой воздухъ помѣщенія вытѣсняется черезъ печь наружу, а на его мѣсто входитъ свѣжій наружный воздухъ. Однако-же, вентиляція, происходящая вслѣдствіе топки печей, по своимъ размѣрамъ незначительна и не имѣетъ того значенія, какое ей придаетъ публика. Наблюденія показываютъ, что даже при хорошемъ устройствѣ печи обмѣнъ воздуха достигаетъ во время топки лишь 90 куб. метровъ въ часъ.

Гораздо больше вентилируютъ помѣщенія *каминъ*, имѣющіе широкое топочное отверстіе и болѣе широкіе дымовые ходы, которые вслѣдствіе отсутствія оборотовъ имѣютъ болѣе прямое соединеніе съ атмосфернымъ воздухомъ. Въ каминахъ обыкновенно бываетъ сильная тяга. По изслѣдованіямъ оказывается, что одинъ каминъ при умѣренной топкѣ можетъ удалять изъ помѣщенія въ 1 часъ 170—700 куб. метровъ воздуха, а при благопріятныхъ условіяхъ— 1,000 куб. метровъ и болѣе. Не смотря на то, вентиляція при помощи каминовъ имѣетъ большія неудобства, умаляющія ея значеніе, а именно: вслѣдствіе сильной тяги въ каминѣ во время топки слои воз-

духа, окружающіе каминъ, настолько разрѣжаются, что вызываютъ сильный притокъ въ помѣщеніе наружнаго воздуха, который направляется въ каминъ, главнымъ образомъ, по полу, отчего съ полу сильно дуетъ. Кромѣ того, при топкѣ камина въ помѣщеніе входитъ воздухъ не только чистый наружный, но и загрязненный изъ сосѣднихъ мѣстъ: кухонь, ретирадовъ и т. п. И чѣмъ энергичнѣе дѣйствуетъ каминъ, какъ вентиляціонный приборъ, тѣмъ больше представляетъ онъ неудобствъ.

Искусственная вентиляція примѣняется въ большихъ общественныхъ зданіяхъ: казармахъ, госпиталяхъ, учебныхъ заведеніяхъ и вообще тамъ, гдѣ естественная вентиляція съ ея приспособленіями оказывается недостаточной. Необходимо, впрочемъ, замѣтить, что и въ помѣщеніяхъ съ хорошо устроенной искусственной вентиляціей въ окнахъ все-таки должны быть устроены форточки, створчатыя зимнія рамы, чтобы можно было пользоваться и естественной вентиляціей, такъ какъ входящій непосредственно черезъ фортки и окна свѣжій воздухъ бываетъ чище воздуха, прошедшаго черезъ длинные каналы.

При искусственной вентиляціи замѣна внутренняго жилого воздуха чистымъ наружнымъ производится тѣми-же силами, что и при естественной вентиляціи, а именно, разностью температуръ и механическою силою; отличіе здѣсь состоитъ въ томъ, что при естественной вентиляціи движеніе воздуха происходитъ само собою вслѣдствіе обычно существующей разницы въ температурѣ между воздухомъ жилыхъ помѣщеній и внѣшней атмосферой, а также вслѣдствіе вѣтра, а при искусственной вентиляціи для приведенія въ движеніе воздуха устраиваются особыя, иногда очень сложныя приспособленія.

Системы искусственной вентиляціи основаны, главнымъ образомъ, на полученіи разницы температуръ и обыкновенно соединены съ приборами для отопленія. Это соединеніе вентиляціи съ отопленіемъ имѣетъ ту выгоду, что значительно удешевляетъ устройство искусственной вентиляціи, дѣлаетъ ее общедоступною, но оно тѣмъ неудобно, что потребности въ провѣтриваніи помѣщеній и въ отопленіи не идутъ всегда параллельно: въ чистомъ воздухѣ мы всегда нуждаемся, а въ теплѣ лишь въ холодное время. Въ виду послѣдняго обстоятельства современные гигіенисты и техники стремятся къ тому, чтобы искусственная вентиляція устраивалась, по возможности, отдѣльно отъ отопленія.

Искусственная вентиляція должна быть устроена такимъ образомъ, чтобы она допускала какъ удаленіе жилого испорченнаго воздуха, такъ и подачу въ помѣщеніе свѣжаго наружнаго: но на практикѣ часто ограничиваются только устройствомъ приспособленій для удаленія испорченнаго воздуха, при этомъ наружный воздухъ долженъ самъ искать пути для входа въ помѣщеніе. Вслѣдствіе этого въ помѣщеніе можетъ поступать иногда воздухъ сомнительной чистоты.

Приборы и системы искусственной вентиляціи представляютъ по своему устройству чрезвычайно большое разнообразіе; въ общемъ искусственную вентиляцію дѣлятъ на мѣстную и центральную.

Искусственная вентиляція называется *мѣстною*, если каждое помѣщеніе имѣетъ свои вентиляціонные приборы, отдѣльные отъ вентиляціонныхъ приборовъ другихъ помѣщеній того-же зданія. Если-же приборы для провѣтриванія отдѣльныхъ помѣщеній имѣютъ одинъ общій источникъ тепла или механической силы, приводящій въ дѣйствіе приборы всего зданія, то эта вентиляція называется *центральною*.

Къ приборамъ мѣстной искусственной вентиляціи относятся *вентиляціонныя печи*, которыя и нагрѣваютъ и провѣтриваютъ помѣщеніе, причемъ хорошо устроенныя вентиляціонныя печи требуютъ почти такого-же количества топлива, что и обыкновенныя. У насъ извѣстна, напр., вентиляціонная печь Собольщикова, представляющая собою усовершенствованную голландскую печь. Сущность устройства ея состоитъ въ томъ, что она имѣетъ, кромѣ оборотовъ для дыма, еще рядомъ съ ними отдѣльные обороты для вентиляціоннаго воздуха. Дымъ, проходя по оборотамъ, охлаждается, отдаетъ свою теплоту стѣнкамъ оборотовъ, которые съ другой стороны нагрѣваютъ воздухопосные обороты. Въ эти послѣдніе свѣжій наружный воздухъ поступаетъ по каналу, идущему подъ поломъ отъ наружной стѣны зданія къ печи. Поступая въ печь, въ воздухоносные обороты, наружный воздухъ нагрѣвается, дѣлается удѣльно болѣе легкимъ и вытѣсняется вновь притекающимъ наружнымъ воздухомъ кверху: здѣсь чрезъ устроенные въ верхней части печи душники нагрѣтый наружный воздухъ входитъ въ помѣщеніе.

Кромѣ того и обыкновенная голландская печь можетъ быть устроена такъ, чтобы она представляла приспособленія не

только для отопленія, но и для вентиляціи. Къ вентиляціоннымъ печамъ принадлежатъ и такъ называемыя *печи съ кожухомъ* или футляромъ, которыя устраиваются такимъ образомъ, что печь на нѣкоторомъ разстояніи (6—10 вершковъ) окружается футляромъ или кожухомъ, сдѣланнымъ изъ листоваго желѣза или кирпича. Въ пространство между печью и футляромъ у его основанія входитъ наружный воздухъ по проложенному подъ поломъ каналу и, нагрѣваясь около нагрѣтой печи, холодными слоями наружнаго воздуха поднимается кверху, гдѣ чрезъ рѣшетку, вставленную въ верхней части кожуха, входитъ въ помѣщеніе. Такимъ образомъ устанавливается постоянный токъ наружнаго нагрѣтаго воздуха въ вентилируемое помѣщеніе.

При вентиляціонныхъ печахъ необходимо устраивать особыя приспособленія для удаленія испорченнаго воздуха; такими приспособленіями служатъ отверстія, ведущія въ дымовую трубу или въ особый вытяжной каналъ, проходящій въ непосредственномъ съ нею сосѣдствѣ.

Нѣтъ сомнѣнія, что вентиляціонныя печи имѣютъ большія преимущества предъ простыми печами; онѣ доставляютъ жилымъ помѣщеніямъ свѣжій нагрѣтый воздухъ въ теченіе долгаго времени и по окончаніи топки. Но дѣйствіе ихъ, какъ вентиляціонныхъ приборовъ, не можетъ быть значительнымъ, такъ какъ воздухоносныя трубы по своимъ размѣрамъ проводятъ небольшія количества вентиляціоннаго воздуха, которыя достаточны только для небольшихъ помѣщеній. Для казармъ же вентиляціонныя печи могутъ имѣть значеніе лишь въ связи съ другими вентиляціонными приспособленіями.

Въ новѣйшихъ англійскихъ казармахъ получилъ широкое примѣненіе *вентиляціонный каминъ* Дугласа-Дальтопа, представляющій собою также приборъ мѣстной искусственной вентиляціи. Вентиляціонное дѣйствіе этого камина довольно значительно: смотря по размѣрамъ, онъ доставляетъ въ помѣщеніе свѣжаго воздуха 400—800 куб. метровъ въ часъ, но онъ примѣнимъ лишь для странъ съ мягкимъ климатомъ.

Центральная искусственная *вентиляція*, основанная на температурной разницѣ, обыкновенно связывается съ системами центральнаго отопленія, причемъ съ воздушнымъ отопленіемъ связывается непосредственно, а при водяномъ и паровомъ отопленіи связь эта должна быть такова, чтобы вен-

тиляція дѣйствовала и по окончаніи отопленія, что, сравнительно, легко можетъ быть устроено.

При вытяжной вентиляціи для удаленія изъ помѣщеній испорченнаго воздуха центральнымъ источникомъ тепла служатъ: такъ называемые грушевидные камины или окружаемыя камерой трубы отъ водянаго и пароваго отопленія и водяные резервуары, которые устанавливаются въ подвальныхъ этажахъ или на чердакѣ. Камера, какъ и каминъ, посредствомъ проложенныхъ въ стѣнахъ зданія вытяжныхъ каналовъ соединяется съ отдѣльными помѣщеніями, изъ которыхъ долженъ быть удаляемъ воздухъ и, въ тоже время составляетъ начало главной вытяжной трубы. Для сообщенія воздуху надлежащаго движенія или, другими словами, для полученія тяги упомянутые приборы подогрѣваются, при этомъ жилой воздухъ изъ помѣщеній направляется по вытяжнымъ каналамъ и трубамъ и выходитъ наружу.

Для подачи въ помѣщенія свѣжаго наружнаго воздуха устраиваются въ сущности такія-же приспособленія, а именно: въ подвалѣ дѣлаютъ центральную камеру, источникомъ тепла служатъ, въ большинствѣ случаевъ, металлическія трубы отъ пароваго или водянаго отопленія, которыя при нагрѣваніи производятъ температурную разницу; здѣсь-же становится приборъ для увлажненія воздуха. Наружный воздухъ, входя въ камеру, нагрѣвается и увлажняется, затѣмъ идетъ по каналамъ и вступаетъ въ вентилируемыя помѣщенія. Для вхожденія въ камеру наружнаго воздуха устраивается каналъ, начинающійся въ цоколѣ здапія или на нѣкоторомъ разстояніи отъ зданія; въ послѣднемъ случаѣ входное отверстіе окружается будкою и растительностью.

Въ вентилируемыхъ помѣщеніяхъ отверстія для притока свѣжаго воздуха (душники) дѣлаются обыкновенно у потолка, а для удаленія испорченнаго воздуха отверстія (отдушины) располагаются внизу надъ поломъ, хотя въ мѣстахъ общественныхъ собраній, напр., въ театрахъ, клубныхъ залахъ для удаленія испорченнаго воздуха и излишней теплоты отдушины устраиваются въ верхнихъ частяхъ помѣщеній, а душники—внизу.

Всѣ разсмотрѣнныя нами системы вентиляціи основаны на искусственномъ полученіи разницы температуръ и носятъ названіе *вентиляціи тягой.*

Иногда примѣняются такія системы вентиляціи, которыя приводятся въ дѣйствіе механической силой; для этого устраиваются нагнетательные спаряды или вентиляторы различной конструкціи, которые, быстро вращаясь при помощи паровыхъ машинъ, вталкиваютъ въ вентилируемыя помѣщенія огромныя количества свѣжаго воздуха, десятки тысячъ куб. метровъ въ одинъ часъ. Въ настоящее время, однако, системы вентиляціи тягой настолько усовершенствованы, что вполнѣ удовлетворяютъ санитарнымъ требованіямъ. Поэтому системы механической вентиляціи употребляются лишь въ исключительныхъ случаяхъ.

IV. Отопленіе.

Общія санитарныя требованія.—Нагрѣвательные приборы мѣстнаго отопленія: каминъ, русская печь, голландская, утермарковская, металлическія печи.—Центральное отопленіе: воздушное, водяное, паровое и пароводяное.

Въ теченіе холоднаго времени года мы повышаемъ температуру въ нашихъ жилищахъ до желаемой высоты посредствомъ искусственнаго нагрѣванія, т. е. отопленія. Для этого мы сожигаемъ въ печахъ богатыя углеродомъ вещества: дрова, каменный уголь, торфъ и проч. и пользуемся теплотою, освобождающеюся, вслѣдствіе перехода сложныхъ углеводородистыхъ соединеній въ простыя химическія тѣла—въ углекислоту и воду.

Требованія гигіены по отношенію къ отопленію заключаются въ нижеслѣдующемъ.

Въ жилыхъ помѣщеніяхъ во всякое время *должна быть опредѣленная температура*, не смотря на колебанія ея въ наружной атмосферѣ. Но какая именно температура комнатъ считается наиболѣе здоровою и цѣлесообразною, это зависитъ отъ различныхъ причинъ. Здѣсь прежде всего имѣютъ не малое значеніе индивидуальныя особенности людей: для однихъ болѣе пріятна высокая температура, для другихъ—низкая; для молодыхъ здоровыхъ людей температура можетъ быть ниже, чѣмъ для старыхъ, слабыхъ и дѣтей. Кромѣ того, принимается во вниманіе также и назначеніе комнатъ: въ мастерскихъ, учебныхъ залахъ и другихъ помѣщеніяхъ, гдѣ происходятъ физическія упражненія, температуру слѣдуетъ имѣть болѣе низкую

сравнительно съ жилыми комнатами. Для жилыхъ помѣщеній среднею температурою, при которой люди чувствуютъ себя хорошо, является температура 14—15° Р. Въ нашихъ казарменныхъ помѣщеніяхъ температура, согласно закону, должна быть отъ 13° до 14° по Реомюру.

Для доставленія помѣщеніямъ такого количества тепла, которое поддерживало бы въ нихъ требуемой высоты температуру, необходимы при устройствѣ отопленія, особенно центральнаго, предварительныя вычисленія, чтобы величина нагрѣвательныхъ поверхностей была въ надлежащемъ соотвѣтствіи съ потерями тепла чрезъ стѣны помѣщеній, окна, двери и проч.

Извѣстно, что одна хорошо устроенная голландская печь въ умѣренно-холодномъ климатѣ въ достаточной мѣрѣ нагрѣваетъ помѣщеніе, площадь пола котораго составляетъ 15—20 кв. саж.; при этомъ печь должна имѣть такую величину, чтобы на каждую кубическую сажень помѣщенія приходилось 4—5 кв. футовъ ея нагрѣвательной поверхности.

Распредѣленіе тепла по помѣщеніямъ *должно быть*, по возможности, *равномѣрнымъ* во всѣхъ направленіяхъ, хотя это требованіе не всегда можетъ быть выполнено. Мы знаемъ, что нагрѣтый воздухъ, какъ удѣльно болѣе легкій, всегда поднимается вверхъ. Поэтому въ верхнихъ частяхъ помѣщеній, у потолка, температура бываетъ выше, чѣмъ внизу, надъ поломъ. Вслѣдствіе этого легко можетъ случиться, особенно въ комнатахъ съ низкимъ потолкомъ, что верхняя часть нашего тѣла находится въ тепломъ воздухѣ, тогда какъ ноги подвергаются вліянію воздуха холоднаго, а такое дѣйствіе на организмъ разныхъ температуръ не можетъ не отражаться вредно на нашемъ здоровьѣ.

Температура часто бываетъ неодинаковою и въ горизонтальномъ направленіи. Такъ, у сильно нагрѣтой печи температура бываетъ высокою, но мѣрѣ же удаленія отъ нея быстро понижается и можетъ быть низкою у наружныхъ стѣнъ и оконъ. Поэтому, правильное распредѣленіе источниковъ тепла, обусловливающее болѣе или менѣе равномѣрную температуру въ помѣщеніи, имѣетъ гигіеническое значеніе. Полагаютъ, что разница температуръ въ жиломъ помѣщеніи не должна превышать 2—3° въ вертикальномъ направленіи и 1—2° въ горизонтальномъ.

Весьма важно, чтобы при отопленіи воздухъ помѣщеній возможно меньше подвергался измѣненію въ своемъ составѣ и не загрязнялся посторонними примѣсями.

Такъ какъ во время топки печей происходитъ процессъ горѣнія топлива, или, другими словами, окисленіе находящихся въ топливѣ углерода и водорода, которые при участіи поступающаго въ печь изъ комнатнаго воздуха кислорода превращаются въ конечномъ результатѣ въ углекислоту и воду, то можно было бы предположить, что количество кислорода въ воздухѣ отапливаемыхъ помѣщеній должно уменьшаться. Однако же, этого на самомъ дѣлѣ не бываетъ, такъ какъ израсходованный на топливо кислородъ тотчасъ же замѣняется входящимъ въ помѣщеніе кислородомъ наружнаго воздуха путемъ естественной вентиляціи, которая во время отопленія усиливается.

При отопленіи происходитъ измѣненіе влажности въ воздухѣ помѣщеній, имѣющее большой практическій интересъ. Воздухъ, какъ извѣстно, всегда содержитъ нѣкоторое количество водяныхъ паровъ, причемъ способность его къ принятію влаги увеличивается съ повышеніемъ температуры и уменьшается съ ея пониженіемъ. Такъ, при 0° Ц. одинъ куб. метръ воздуха можетъ принять 4,9 грм. воды, а при + 20° Ц.— 17,2 грм. Воздухъ называется насыщеннымъ водяными парами, если онъ содержитъ столько водяныхъ паровъ, сколько онъ можетъ воспринять при данной температурѣ. Обыкновенно же воздухъ содержитъ лишь часть этого, такъ сказать, предѣльнаго количества влаги,—и это называется относительною влажностью. Количество водяныхъ паровъ, недостающее до полнаго насыщенія, называется дефицитомъ насыщенія.

Если мы теперь предположимъ, что воздухъ въ помѣщеніи до топки имѣетъ температуру 0° Ц. и насыщенъ водяными парами, т. е. содержитъ 100% относительной влажности, то послѣ топки съ повышеніемъ температуры, напр., до 20° Ц. относительная влажность воздуха значительно понизится и до полнаго насыщенія влагой будетъ недоставать 12,3 грм. воды на каждый его куб. метръ.

Такимъ образомъ, вслѣдствіе топки помѣщеній воздухъ, нагрѣваясь, оказывается содержащимъ относительно меньше водяныхъ паровъ и относительная влажность его уменьшается тѣмъ значительнѣе, чѣмъ больше разница между температурой до и послѣ топки. Поэтому, воздухъ съ жадностью отнимаетъ

влагу отъ стѣнъ (невысохшихъ, сырыхъ) и другихъ влажныхъ предметовъ, съ которыми приходитъ въ соприкосновеніе, а также съ поверхности тѣла людей и производитъ ощущеніе сухости. Правда, въ казарменныхъ помѣщеніяхъ, гдѣ всегда находится много людей, влажность при нагрѣваніи ихъ увеличивается и воздухъ не кажется столь сухимъ, какъ въ помѣщеніяхъ съ малымъ числомъ людей.

Надо, однако, замѣтить, что если воздухъ болѣе или менѣе чистъ, свободенъ отъ пыли, то даже при значительномъ дефицитѣ насыщенія влагой онъ переносится, повидимому, хорошо. Наблюдаемое же иногда послѣ топки ощущеніе сухости и щекотанія въ горлѣ объясняется тѣмъ, что пылевыя частицы, находясь на поверхностяхъ нагрѣвательныхъ приборовъ, пригораютъ и даютъ много газообразныхъ продуктовъ неполнаго сгоранія, которые и вызываютъ раздраженіе въ зѣвѣ.

Какая именно влажность воздуха должна быть въ жилыхъ помѣщеніяхъ, это въ точности не установлено, но полагаютъ, что относительная влажность 40%—75% наиболѣе удовлетворяетъ требованіямъ нашего организма.

Для устраненія сухости воздуха примѣняется искусственное увлажненіе, какъ, напр., при центральномъ воздушномъ отопленіи. Приборы для увлажненія воздуха слѣдуетъ помѣщать на самыхъ горячихъ мѣстахъ: на печахъ и калориферахъ, такъ какъ при расположеніи ихъ въ другихъ мѣстахъ не получится замѣтнаго измѣненія влажности воздуха.

При отопленіи воздухъ не долженъ загрязняться посторонними примѣсями. Часто пыль поступаетъ въ воздухъ отъ топлива, съ которымъ она неизбѣжно вносится въ помѣщеніе. Поэтому, топочныя отверстія печей лучше дѣлать внѣ жилыхъ помѣщеній. Постороннія вещества часто примѣшиваются къ комнатному воздуху при плохомъ устройствѣ печей, а также при небрежномъ уходѣ за ними. Обыкновенно употребляемое у насъ топливо: дрова, торфъ, каменный уголь, нефть и проч. при сгораніи даютъ, кромѣ углекислоты и воды, еще окись углерода, частицы несгорѣвшаго углерода — «копоть» и много другихъ продуктовъ неполнаго сгоранія, придающихъ дыму черный цвѣтъ. Эти газообразныя вещества, если печь устроена правильно и въ дымовой ея трубѣ существуетъ хорошая тяга, уносятся изъ печи наружу и не оказываютъ никакого вреда для нашего здоровья. При плохомъ же устройствѣ дымоборо-

товъ давленіе въ трубѣ, особенно въ началѣ топки, подъ вліяніемъ вѣтра, дождей или солнечныхъ лучей можетъ быть больше того давленія, подъ которымъ воздухъ входитъ въ топочное отверстіе, вслѣдствіе чего дымъ принимаетъ обратное теченіе и поступаетъ въ жилое помѣщеніе. Точно также печные газы входятъ въ помѣщеніе, если слишкомъ рано закрываются въ печахъ трубы. Употребляемыя для закрыванія трубъ заслонки или вьюшки устраиваются для того, чтобы можно было по желанію прекратить выходъ изъ печи наружу горячихъ газовъ и тѣмъ задержать тепло. На практикѣ всегда возникаетъ большое затрудненіе по окончаніи топки, когда именно слѣдуетъ закрывать трубы въ печахъ. Если закрыть ихъ поздно, то произойдутъ значительныя потери тепла. Если же закрыть трубы слишкомъ рано, когда процессъ горѣнія еще не окончепъ, то вслѣдствіе прекращенія поступленія воздуха въ печь, произойдетъ неполное сгораніе топлива и развитіе продуктовъ неполнаго сгоранія, которые, накопляясь, увеличиваютъ давленіе въ печи и потому проникаютъ черезъ топочное отверстіе и случайныя щели печныхъ стѣнокъ въ жилое помѣщеніе. Примѣшиваясь къ воздуху, газы эти, между которыми самою ядовитою считается окись углерода, представляютъ большую опасность не только для здоровья, но и для жизни людей. Особенно надо остерегаться топить печи на ночь, такъ какъ при невнимательной топкѣ легко можетъ распространиться въ помѣщеніи угаръ и незамѣтнымъ образомъ оказать свое гибельное дѣйствіе. Въ этомъ отношеніи топка печей на ночь совершенно справедливо запрещается въ казарменныхъ помѣщеніяхъ. Во избѣжаніе угара трубы въ печахъ слѣдуетъ закрывать тогда, когда уголья покроются золой и на нихъ не видно уже синяго огонька.

Въ виду того, что устраиваемыя въ печахъ заслонки или вьюшки служатъ нерѣдко причиною угара въ жилыхъ помѣщеніяхъ, гигіенисты давно настаиваютъ на томъ, чтобы вьюшки эти были устранены изъ печей и замѣнены плотно закрывающими при помощи винта топочное отверстіе герметическими дверцами. Примѣненіемъ въ печахъ послѣднихъ достигается таже цѣль, что и вьюшками: закрывая топочное отверстіе герметическими дверцами по окончаніи топки, удерживаютъ въ печи тепло, такъ какъ вслѣдствіе прекращенія движенія воздуха чрезъ топочное отверстіе горячіе газы не имѣютъ никакой причины оставлять печь. Преимущество-же герметическихъ дверокъ со-

стоитъ въ томъ, что, разобщая воздухъ помѣщеній отъ внутренности печи, онѣ даютъ возможность безъ опасеній угара во всякое время прекращать топку и не ожидать окончательнаго сгоранія топлива. Если давленіе внутри печи почему-либо увеличится, то излишекъ газовъ легко можетъ уходить наружу чрезъ всегда открытую дымовую трубу.

Необходимо замѣтить, что печи съ герметическими дверцами въ экономическомъ отношеніи не могутъ быть названы убыточными, такъ какъ требуютъ, приблизительно, столько-же топлива, сколько и печи съ вьюшками. Поэтому печи съ герметическими дверцами заслуживаютъ распространенія и могутъ быть вполнѣ рекомендованы для нашихъ казарменныхъ помѣщеній.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію устройства *нагрѣвательныхъ приборовъ*.

Каждый приборъ для отопленія состоитъ изъ топки, нагрѣвательнаго пространства и трубы.

Топка, топливникъ или горнило есть та часть нагрѣвательнаго прибора, въ которой происходитъ горѣніе топлива. Въ *топкѣ*, въ свою очередь, различаются слѣдующія части: *топочное отверстіе* съ дверцами, чрезъ которое кладутся дрова, торфъ и прочее топливо. Собственно *топкой* или *горниломъ* называется замкнутое пространство, гдѣ сожигается топливо: оно дѣлается болѣе высокимъ, если печь отапливается дровами, торфомъ, и болѣе низкимъ при отапливаніи каменнымъ углемъ. *Подъ* представляетъ собою ту плоскость, на которую кладутъ топливо, причемъ онъ бываетъ или сплошнымъ, или рѣшетчатымъ. *Подъ* съ рѣшеткой называется топочной рѣшеткой. *Зольникъ* (поддувало) есть пространство подъ топочной рѣшеткой для собиранія золы и для прохожденія воздуха, необходимаго для горѣнія. Въ печахъ, которыя отапливаются дровами, торфомъ и другими легко горючими веществами, *подъ* дѣлается сплошнымъ, безъ рѣшетки и поддувала, такъ какъ для сгоранія этихъ веществъ воздухъ притекаетъ въ достаточномъ количествѣ чрезъ топочное отверстіе.

Нагрѣвательное пространство представляетъ ту часть прибора, въ которой накопляется развиваемая топкой теплота, передаваемая затѣмъ отапливаемымъ помѣщеніямъ. Оно состоитъ обыкновенно изъ системы каналовъ или такъ называемыхъ дымооборотовъ, расположенныхъ вертикально или горизонтально. Дымообороты эти удлиняютъ путь для прохожденія

дыма, причемъ дымъ, проходя по этимъ каналамъ или оборотамъ, отдаетъ имъ много тепла, нагрѣваетъ ихъ стѣнки, а также и всю печь. Нагрѣвательное пространство нельзя очень увеличивать, такъ какъ дымовые газы должны поступать въ трубу съ температурою не ниже 120° для того, чтобы въ трубѣ могла поддерживаться надлежащая тяга.

Нагрѣвательнымъ поверхностямъ печей для усиленія отдачи тепла придаютъ различную форму. Но большая или меньшая отдача тепла зависитъ, кромѣ того, отъ теплопроводимости матеріала, изъ котораго онѣ устраиваются, и отъ свойствъ воспринимающей тепло среды. Такъ, нагрѣвательная поверхность изразцевой печи, при одинаковыхъ условіяхъ, передаетъ воздуху значительно меньше тепла, чѣмъ чугунная стѣнка печи. Замѣтимъ здѣсь кстати, что нагрѣвательныя поверхности необходимо держать въ возможной чистотѣ, такъ какъ находящаяся на нихъ пыль во время топки печей пригораетъ и является источникомъ загрязненія комнатнаго воздуха.

Дымовая труба служитъ для удаленія охлажденныхъ продуктовъ горѣнія и для поддерживанія тяги. Послѣдняя является результатомъ разницы въ удѣльномъ вѣсѣ воздуха, находящагося въ трубѣ и внѣ трубы,—разницы, обусловливаемой нагрѣваніемъ. Эта разница въ удѣльномъ вѣсѣ и связанная съ нею разница въ давленіи, которое больше внѣ трубы, чѣмъ въ трубѣ, служитъ причиною поступленія комнатнаго воздуха въ топочное отверстіе и дальнѣйшаго теченія его по дымовой трубѣ въ наружную атмосферу. Дымовая труба имѣетъ хорошую тягу лишь въ томъ случаѣ, когда проходящій по ней дымъ имѣетъ упомянутую выше температуру.

Для устраненія вліяній дождя, вѣтра и проч. устраиваютъ на трубахъ насадки самой разнообразной конструкціи и формы.

Всѣ приборы для отопленія дѣлятъ на приборы мѣстнаго и центральнаго отопленія.

Мѣстное отопленіе. Отопленіе называется мѣстнымъ, если каждое отдѣльное помѣщеніе имѣетъ свой нагрѣвательный приборъ и отапливается самостоятельно. Мѣстное отопленіе болѣе пригодно для частныхъ жилищъ и вообще небольшихъ зданій и здѣсь оно представляетъ свои преимущества передъ центральнымъ отопленіемъ. Приборами мѣстнаго отопленія являются каминъ и комнатныя печи.

Каминъ представляетъ собою очень несовершенный на-

грѣвательный приборъ. Онъ устраивается изъ кирпича, причемъ въ кирпичную кладку вставляется, большею частью, чугунный топливникъ, имѣющій чугунную или желѣзную рѣшетку, на которой сожигается топливо; подъ рѣшеткой находится зольникъ. Топливникъ непосредственно переходитъ въ дымовую трубу. Въ каминѣ не имѣется ни нагрѣвательнаго пространства, въ которомъ могло бы задерживаться тепло, ни нагрѣвательныхъ поверхностей, которыя отдавали бы тепло помѣщеніямъ, вслѣдствіе чего на нагрѣваніе помѣщеній идетъ лишь 8 — 14% всей развиваемой топливомъ теплоты; все-же остальное тепло уходитъ въ дымовую трубу. Кромѣ того, каминъ нагрѣваетъ помѣщеніе только во время топки лучистою теплотой своего пламени и оттого распредѣленіе тепла бываетъ неравномѣрнымъ.

Намъ извѣстно, что приборы отопленія, какъ и другіе источники тепла, отдаютъ тепло окружающей средѣ лученспусканіемъ и проводимостью, т. е. нагрѣваніемъ соприкасающагося съ ними воздуха. Послѣднему способу нагрѣванія гигіена отдаетъ предпочтеніе, такъ что и по характеру доставляемаго тепла каминъ имѣетъ важный санитарный недостатокъ.

Итакъ, каминъ, какъ нагрѣвательный приборъ, не смотря на усовершенствованія, непригоденъ для нашего климата. Выше мы видѣли, что онъ неудобенъ и какъ вентиляціонный приборъ. Каминъ составляетъ предметъ роскоши и не примѣнимъ въ казарменныхъ помѣщеніяхъ.

Печи сравнительно съ каминомъ имѣютъ значительно больше преимуществъ, какъ нагрѣвательные приборы. Онѣ отличаются тѣмъ, что имѣютъ закрытую топку, нагрѣвательное пространство съ дымооборотами и нагрѣвательныя поверхности, вслѣдствіе чего въ нихъ накопляется больше тепла, которое затѣмъ постепенно передается отапливаемому помѣщенію и нагрѣваніе происходитъ отчасти лучистой теплотой, но, главнымъ образомъ, проводимостью, нагрѣваніемъ соприкасающагося съ ними воздуха жилого помѣщенія.

По своему устройству печи представляютъ чрезвычайно большое разнообразіе. Но съ санитарной точки зрѣнія всѣ печи дѣлятся, смотря по матеріалу, изъ котораго состоятъ, на двѣ группы: массивныя или кирпичныя печи и быстрогрѣющія, металлическія печи.

Массивныя печи устраиваются изъ дурныхъ проводниковъ

тепла: кирпичей, глины, изразцовъ и т. п. Эти вещества отличаются тѣмъ, что медленно нагрѣваются и медленно остываютъ. И печи, сдѣланныя изъ такого матеріала, будучи разъ нагрѣты, сами нагрѣваютъ потомъ помѣщеніе въ теченіе сутокъ, причемъ распредѣленіе теплоты бываетъ равномѣрнымъ.

Изъ массивныхъ или кирпичныхъ печей у насъ распространены два вида: русская печь и голландская.

Русская печь имѣетъ большое топочное пространство, изъ котораго дымъ во время топки направляется впереди и чрезъ топочное отверстіе входитъ въ дымовое хайло, а потомъ въ дымовую трубу. Горѣніе въ русской печи происходитъ медленно, такъ какъ воздухъ, входящій въ топочное пространство для поддержанія горѣнія, долженъ возвращаться обратно впереди, чтобы попадать въ дымовую трубу. Большею частью дымовая труба не имѣетъ оборотовъ и дымъ уноситъ много теплоты наружу, а потому нагрѣваніе печи и помѣщенія бываетъ при этомъ незначительнымъ.

Русскія печи, кромѣ нагрѣванія помѣщеній, служатъ еще для приготовленія пищи, почему онѣ называются также кухонными печами.

Голландскія печи (голландки, галанки) получили самое большое распространеніе какъ у насъ, въ Россіи, такъ и въ другихъ странахъ съ болѣе или менѣе суровымъ климатомъ. Эти печи дѣлаются изъ кирпича, безъ примѣси желѣза и снаружи обыкновенно покрываются изразцами. При ихъ кладкѣ необходимо обращать вниманіе на то, чтобы слой глины, употребляемый для связи кирпичей, не былъ очень толстъ, такъ какъ глина при высыханіи, съ удаленіемъ воды, уменьшается въ объемѣ и сильно трескается и чѣмъ больше употребляется глины, тѣмъ больше получается трещинъ. Важно также для избѣжанія трещинъ обильно смачивать кирпичи передъ кладкой, чтобы они вполнѣ пропитались водою, потому что въ противномъ случаѣ кирпичи отнимаютъ у глины много влаги, а это тоже ведетъ къ трещинамъ въ печахъ, чрезъ которыя продукты горѣнія могутъ проникать въ отапливаемыя помѣщенія.

Голландскія печи имѣютъ небольшое топочное отверстіе, ведущее въ топочное пространство. Въ задней части послѣдняго устраивается отверстіе, чрезъ которое воздухъ вмѣстѣ съ дымомъ поступаетъ въ дымообороты и затѣмъ въ трубу. Дымовые обороты бываютъ, большею частью, вертикальные, хотя дѣ-

лаютъ ихъ и горизонтальными. Число ихъ находится въ зависимости отъ величины печи, но обыкновенно устраиваютъ 1—8 оборотовъ, длиною отъ 12 до 30 аршинъ. Въ послѣдній дымооборотъ вставляется вьюшка, которая отдѣляетъ печь отъ дымовой трубы.

Печи въ помѣщеніяхъ располагаютъ такимъ образомъ, чтобы онѣ не прилегали къ наружной стѣнѣ во избѣжаніе нецѣлесообразной потери тепла.

Голландскія печи въ гигіеническомъ отношеніи представляютъ одинъ изъ лучшихъ нагрѣвательныхъ приборовъ для холоднаго климата, потому что онѣ накопляютъ значительныя количества тепла и отдаютъ его помѣщеніямъ, главнымъ образомъ, путемъ проводимости въ теченіе продолжительнаго времени, не портятъ воздуха и равномѣрно распредѣляютъ тепло въ помѣщеніяхъ. Въ болѣе-же умѣренномъ климатѣ, гдѣ происходятъ значительныя колебанія температуры въ продолженіе сутокъ, напр., отъ 0^0 утромъ и до $+10^0$ среди дня, тамъ эти печи менѣе пригодны и замѣняются металлическими или смѣшанными печами.

Съ экономической же точки зрѣнія голландскія печи не представляютъ особенныхъ выгодъ, такъ какъ на нагрѣваніе помѣщеній идетъ не болѣе 40% развиваемой топливомъ теплоты, а при небрежной топкѣ полезный эффектъ ихъ понижается до 20% и даже до 15%.

Для большей утилизаціи тепла совѣтуютъ теперь дѣлать стѣнки въ печахъ болѣе топкими, а также допускаютъ иногда при кладкѣ ихъ примѣсь металла, напр. обкладываютъ дымообороты листовымъ желѣзомъ. Кромѣ того, съ тою же цѣлью предложены усовершенствованія въ устройствѣ голландскихъ печей, состоящія въ томъ, что между оборотами внутри печей устраиваются каналы, сообщающіеся съ комнатнымъ воздухомъ внизу и вверху посредствомъ особыхъ душниковъ. Комнатный воздухъ, входя въ эти каналы, нагрѣвается около горячихъ дымооборотовъ и черезъ душникъ, находящійся въ верхней части печи, выходитъ въ компату. Благодаря такой циркуляціи воздуха, достигается болѣе скорое нагрѣваніе помѣщенія и большая эксплоатація теплоты. Печи эти называются циркуляціонными. Если же упомянутые каналы, идущіе рядомъ съ дымоходами, сообщаются въ нижней своей части не съ комнатнымъ воздухомъ, а съ наружнымъ при помощи трубы,

проложенной подъ поломъ и открывающейся въ наружной стѣнѣ дома, то печи съ такимъ приспособленіемъ называются вентиляціонными печами. Здѣсь свѣжій наружный воздухъ входитъ по трубѣ въ канады, идущіе рядомъ съ дымовыми, нагрѣвается у стѣнокъ послѣднихъ и черезъ верхніе душники поступаетъ въ комнаты.

Надо замѣтить, что съ санитарной точки зрѣнія голландскія печи болѣе всего пригодны для нашихъ казарменныхъ помѣщеній, въ которыхъ примѣняется мѣстное отопленіе.

Кромѣ голландскихъ печей у насъ часто употребляются такъ назыв. *утермарковскія печи*, которыя встрѣчаются также и въ казарменныхъ помѣщеніяхъ. Эти печи имѣютъ форму цилиндра, дѣлаются изъ кирпича, а снаружи обиваются желѣзными листами; внутри онѣ имѣютъ такіе же дымообороты, какъ и голландскія печи. Поэтому, утермарковскія пѣчи въ настоящее время отличаются отъ голландскихъ только своею формою и обивкою снаружи желѣзомъ. Для нагрѣванія помѣщеній онѣ отдаютъ около 50% развиваемой топливомъ теплоты.

Металлическія печи или быстрогрѣющія дѣлаются изъ хорошихъ проводниковъ тепла: чугуна, желѣза и проч. Примѣромъ металлическихъ печей могутъ служить всѣмъ извѣстныя небольшія печки, состоящія изъ чугуна или листоваго желѣза, которыя часто употребляются у насъ для просушки сырыхъ помѣщеній. Онѣ представляютъ собою прямоугольную коробку или цилиндръ и имѣютъ для отвода дыма желѣзную трубу, идущую къ дымовой трубѣ. Печи эти, въ гигіеническомъ отношеніи имѣютъ много недостатковъ: онѣ быстро нагрѣваются и быстро остываютъ по окончаніи топки, вслѣдствіе сильнаго накаливанія стѣнокъ даютъ много непріятной лучистой теплоты, причемъ теплота распредѣляется въ помѣщеніи неравномѣрно. Кромѣ того, осѣдающія на ихъ раскаленныхъ поверхностяхъ пылевыя частицы пригораютъ и ведутъ къ появленію непріятнаго запаха въ комнатахъ.

Для устраненія этихъ недостатковъ теперь употребляются *металлическія печи съ кожухомъ или футляромъ*, которыя устраиваются такимъ образомъ, что печь на разстояніи 5—10 сант. и больше окружается футляромъ, состоящимъ большею частью изъ листоваго желѣза, такъ что между футляромъ и стѣнками печи остается небольшое пространство, заключающее слой воздуха, вслѣдствіе чего не можетъ проис-

ходить накаливанія футляра и столь значительнаго развитія лучистой теплоты.

Кожуховыя печи такъ же, какъ и голландскія, дѣлаются циркуляціонными и вентиляціонными. Если пространство между кожухомъ и стѣнками печи сообщается внизу и вверху съ комнатнымъ воздухомъ, то слои болѣе холоднаго воздуха надъ поломъ поступаютъ черезъ нижнія отверстія печи въ это пространство, нагрѣваются здѣсь и, поднимаясь вверхъ, выходятъ въ комнату черезъ верхній душникъ. Такимъ образомъ, происходитъ сама собою постоянная *циркуляція* комнатнаго воздуха.

Если же нижнее отверстіе печи имѣетъ сообщеніе не съ комнатнымъ, а съ наружнымъ воздухомъ, то происходитъ притокъ въ помѣщеніе свѣжаго нагрѣтаго воздуха; такія печи называются *вентиляціонными.*

Къ металлическимъ быстрогрѣющимъ печамъ принадлежатъ и такъ назыв. *засыпныя печи*, которыя наиболѣе усовершенствованы въ своей конструкціи сравнительно съ другими печами этой группы. Сущность устройства ихъ состоитъ въ томъ, что внутри печи сверху и до половины ея высоты проходитъ наполнительный цилиндръ или «желудокъ», подъ нижнимъ отверстіемъ котораго помѣщается желѣзная рѣшетка, имѣющая форму корзины; подъ этой рѣшеткой находится зольникъ. Печь окружается металлическимъ или изразцовымъ футляромъ, иногда очень изящнымъ, и имѣетъ приспособленія для вентиляціи помѣщеній. Засыпныя печи отапливаются лучше всего коксомъ или антрацитомъ. Чтобы затопить печь, надо положить щепокъ въ упомянутую желѣзную корзинку и зажечь ихъ, затѣмъ наполнить цилиндръ или «желудокъ» антрацитомъ, который черезъ нижнее отверстіе цилиндра падаетъ на горящія щепки. Засыпка печи дѣлается одинъ или два раза въ день. Печи эти получили широкое распространеніе и особенно примѣнимы тамъ, гдѣ дрова дороги и гдѣ употребляется минеральное топливо.

Необходимо, однако же, замѣтить, что засыпныя печи, несмотря на усовершенствованія, уступаютъ массивнымъ кирпичнымъ печамъ, такъ какъ все-таки хотя въ слабой степени сохраняютъ недостатки металлическихъ печей.

Центральное отопленіе отличается отъ мѣстнаго тѣмъ, что здѣсь при помощи одного центральнаго очага нагрѣвается сразу нѣсколько помѣщеній или даже цѣлое зданіе, причемъ

теплота проводится воздухомъ, водою или паромъ. Центральное отопленіе примѣняется въ большихъ общественныхъ зданіяхъ: казармахъ, госпиталяхъ, школахъ и въ частныхъ домахъ съ громадными высокими залами, корридорами, гдѣ оно по справедливости вытѣсняетъ мѣстное печное отопленіе.

Всѣ системы центральнаго отопленія, смотря по тому, которая изъ упомянутыхъ средъ выбирается для проведенія теплоты въ отапливаемыя помѣщенія, раздѣляются на воздушное, водяное и паровое отопленіе.

Воздушное отопленіе или отопленіе грѣтымъ воздухомъ получило наиболѣе широкое распространеніе изъ всѣхъ системъ центральнаго отопленія. Оно состоитъ изъ слѣдующихъ составныхъ частей: нагрѣвательной камеры съ печью, канала для притока наружнаго свѣжаго воздуха, тепловыхъ каналовъ съ душниками и приборовъ для искусственнаго увлажненія воздуха.

Нагрѣвательная камера устраивается въ подвальномъ этажѣ, стѣнки ея дѣлаются изъ кирпича и цемента; она должна имѣть двойную дверь и окна и быть такой величины, чтобы въ нее можно было входить для осмотра и чистки печи.

Устраиваемыя для воздушнаго отопленія *печи* или такъ назыв. *калориферы* представляютъ такое же разнообразіе, какъ и комнатныя печи. Калориферы также бываютъ быстронагрѣющіе или металлическіе и массивные или кирпичные; употребляются кромѣ того и смѣшанные. Примѣненіе тѣхъ или другихъ обусловливается тѣми же причинами, о которыхъ мы говорили по отношенію къ комнатнымъ печамъ.

Съ санитарной точки зрѣнія важно, чтобы калориферъ былъ плотно сложенъ, чтобы въ немъ не было трещинъ и щелей, такъ какъ при существованіи таковыхъ продукты горѣнія легко попадаютъ въ нагрѣвательную камеру, а оттуда черезъ каналы въ отапливаемыя помѣщенія. Необходимо также для устраненія занесенія пыли и грязи въ отапливаемыя помѣщенія, чтобы топочное отверстіе печи находилось внѣ камеры и чтобы чистка дымоходовъ производилась снаружи, а не внутри камеры.

Каналъ для притока наружнаго свѣжаго *воздуха* въ нагрѣвательную камеру проводится подъ землею, стѣнки его дѣлаются непроницаемыми для воздуха. Наружное отверстіе этого канала должно находиться въ такомъ мѣстѣ, чтобы получаемый имъ воздухъ былъ чистъ, свободенъ отъ дурнаго запаха и пыли. Поэтому лучше, чтобы мѣсто, откуда берется

воздухъ, было въ саду, а не въ грязномъ дворѣ, и не имѣло по сосѣдству помойныхъ ямъ, ретирадовъ и т. п. Обыкновенно оно окружается небольшимъ павильономъ или башней.

Въ настоящее время, впрочемъ, совѣтуютъ дѣлать, по возможности, короткіе каналы, чтобы можно было держать ихъ въ надлежащей чистотѣ. Для этого устраиваютъ въ цоколѣ здапія пріемное отверстіе, чрезъ которое наружный воздухъ коротким путемъ идетъ въ нагрѣвательную камеру. Для того, чтобы устранить вліяніе вѣтра, дѣлаютъ два пріемныхъ отверстія на противоположныхъ стѣнахъ здапія и пользуются попеременно тѣмъ или другимъ.

Тепловые каналы, служащіе для проведенія нагрѣтаго воздуха, начинаются отъ нагрѣвательной камеры и проходятъ по внутреннимъ стѣнамъ помѣщеній; имъ придаютъ, по возможности, вертикальное направленіе. Отверстія этихъ каналовъ въ камерѣ находятся въ верхней ея части, а отверстія каналовъ для привода свѣжаго воздуха располагаютъ внизу, вслѣдствіе чего происходитъ болѣе правильное нагрѣваніе воздуха. Внутри отапливаемыхъ помѣщеній отверстія тепловыхъ каналовъ или, такъ называемые «душники» устраиваются на высотѣ, превышающей ростъ человѣка на 1—3 метра. Такое расположеніе душниковъ дѣлается для того, чтобы горячій токъ воздуха не могъ непосредственно вліять на людей. Съ тою-же цѣлью въ душникахъ устраиваютъ такія приспособленія, чтобы выходящій изъ нихъ воздухъ имѣлъ направленіе не прямое, а къ потолку.

Температура нагрѣтаго воздуха, поступающаго въ комнаты, не должна быть выше 50—55° Ц., а движеніе его не должно быть болѣе $^1/_2$—1 метра въ секунду во избѣжаніе непріятнаго сквознаго вѣтра.

Въ помѣщеніяхъ съ воздушнымъ отопленіемъ должна быть устроена центральная вытяжная вентиляція, вытяжные каналы которой проходятъ въ стѣнахъ и снабжаются въ каждой комнатѣ отверстіемъ или «отдушиной», расположенной непосредственно надъ поломъ. Вентиляція эта служитъ для удаленія изъ жилыхъ помѣщеній испорченнаго воздуха. Вслѣдствіе-же расположенія отдушинъ внизу, у пола, происходитъ движеніе нагрѣтаго воздуха сверху внизъ, а это содѣйствуетъ болѣе равномѣрному распредѣленію теплоты въ комнатахъ.

Вытяжные каналы могутъ быть соединены съ нижней

частью воздухогрѣйной камеры и тогда можетъ совершаться циркуляція воздуха, которую примѣняютъ иногда въ началѣ топки, такъ какъ этимъ сберегаютъ много топлива.

Разсмотрѣвъ отдѣльныя составныя части воздушнаго отопленія, скажемъ теперь, какимъ образомъ происходитъ отопленіе или нагрѣваніе помѣщеній.

Во время топки калориферъ нагрѣваетъ воздухъ въ нагрѣвательной камерѣ, который, дѣлаясь удѣльно болѣе легкимъ, поднимается кверху и входитъ въ тепловые каналы, изъ которыхъ чрезъ душники поступаетъ въ отапливаемыя помѣщенія; охлаждаясь здѣсь у стѣнъ и оконъ, воздухъ опускается внизъ и идетъ въ отдушину и вытяжной каналъ, изъ котораго, если послѣдній соединенъ съ духовой камерой, возвращается опять въ камеру, гдѣ снова нагрѣвается около горячей печи, опять поднимается вверхъ и т. д. Такимъ образомъ, если притокъ наружнаго воздуха въ камеру прекращенъ и она соединена лишь съ отапливаемымъ помѣщеніемъ, то происходитъ постоянное движеніе воздуха изъ камеры въ отапливаемое помѣщеніе и изъ послѣдняго въ камеру. Такой циркуляціей воздуха, какъ уже упомянуто, нерѣдко пользуются въ началѣ топки, чтобы скорѣе нагрѣть помѣщеніе. Затѣмъ, когда помѣщеніе нѣсколько нагрѣется, сообщеніе вытяжнаго вентиляціоннаго канала съ камерой прекращаютъ и открываютъ сообщеніе его съ наружнымъ воздухомъ, а также открывается отверстіе канала, приводящаго въ нагрѣвательную камеру свѣжій наружный воздухъ. Тогда происходитъ слѣдующее: наружный свѣжій воздухъ притекаетъ въ воздухогрѣйную камеру, въ которой нагрѣваясь поднимается кверху и вступаетъ въ тепловые каналы, а потомъ чрезъ душники выходитъ въ отапливаемое помѣщеніе. Воздухъ-же испорченный удаляется чрезъ отдушины и вытяжные каналы наружу.

Итакъ, мы видимъ, что съ воздушнымъ отопленіемъ неразрывно соединена вентиляція. Но эта связь отопленія съ вентиляціей не представляетъ выгодъ для послѣдней, какъ мы уже объ этомъ говорили выше, такъ какъ вмѣсто чистаго атмосфернаго воздуха въ помѣщеніе входитъ при этомъ воздухъ сильно нагрѣтый и все-таки видоизмѣненный въ своемъ составѣ.

Посмотримъ теперь, насколько воздушное отопленіе удовлетворяетъ требованіямъ гигіены.

Какъ извѣстно, на воздушное отопленіе обыкновенно жалуются, что при этомъ отопленіи воздухъ отапливаемыхъ помѣщеній портится посторонними примѣсями, становится слишкомъ сухимъ, а также что теплота распредѣляется неравномѣрно. Но всѣ эти санитарные недостатки бываютъ лишь при неправильномъ устройствѣ отопленія и плохомъ уходѣ за его приборами. Такъ, въ воздухѣ появляется дымъ, пыль и пригорѣлый запахъ, если печь имѣетъ трещины, топка производится небрежно, каналы плохо устроены и рѣдко очищаются, если пыль скопляется на поверхности калорифера и пригораетъ. Затѣмъ, сухость воздуха можетъ быть въ значительной мѣрѣ смягчена при цѣлесообразномъ устройствѣ увлажнителей. Точно также при правильномъ расположеніи отверстій тепловыхъ каналовъ не можетъ быть рѣчи о неравномѣрномъ распредѣленіи теплоты.

Правда, старыя системы воздушнаго отопленія дѣйствительно отличались многими несовершенствами и вполнѣ заслуживали нареканій. Извѣстное, напр., у насъ «амосовское отопленіе» имѣло тѣ неудобства, что металлическіе его калориферы во время топки сильно накалялись и въ нагрѣваемыя комнаты доставлялся чрезвычайно горячій, сухой и съ дурнымъ запахомъ воздухъ, который вредно отражался на здоровьѣ людей.

При устройствѣ-же воздушнаго отопленія новѣйшаго типа и при разумномъ уходѣ за нимъ упомянутые санитарные недостатки сами собою устраняются. Нельзя не замѣтить также, что устройство воздушнаго отопленія обходится дешевле всѣхъ другихъ способовъ центральнаго отопленія.

Водяное отопленіе или отопленіе грѣтою водою представляетъ такую систему отопленія, въ которой вмѣсто воздуха нагрѣвается вода, которая и служитъ для проведенія теплоты въ отапливаемыя помѣщенія.

Въ общемъ, устройство водянаго отопленія состоитъ въ слѣдующемъ: обыкновенно въ подвальномъ этажѣ помѣщается большой водогрѣйный котелъ съ топкой; отъ самой верхней его точки начинается широкая подъемная труба, поднимающаяся совершенно вертикально до чердака. Здѣсь она даетъ идущія внизъ по отдѣльнымъ этажамъ и помѣщеніямъ вѣтви, которыя въ подвалѣ снова соединяются въ одну общую трубу, впадающую въ котелъ у самой его подошвы.

Такимъ образомъ, водяное отопленіе представляетъ собою замкнутую систему трубъ, причемъ котелъ и трубы наполняются водою вполнѣ, чтобы не происходило въ нихъ развитія пара. Если вода въ котлѣ и трубахъ имѣетъ одинаковую температуру, то она остается безъ движенія, въ покоѣ. При нагрѣваніи-же котла получается разница въ температурѣ воды; нагрѣтая вода становится удѣльно болѣе легкою и подъ напоромъ холодной, болѣе тяжелой воды поднимается вверхъ на чердакъ, затѣмъ распредѣляется по помѣщеніямъ, отдаетъ на пути часть своего тепла чрезъ поверхности трубъ и съ пониженною температурою входитъ обратно въ котелъ. Въ котлѣ вода снова нагрѣвается, опять идетъ по подъемной трубѣ на чердакъ и т. д.

На самомъ высокомъ мѣстѣ сѣти трубъ одна изъ послѣднихъ соединяется съ открытымъ расширительнымъ или запаснымъ сосудомъ, который дѣлается съ тою цѣлью, чтобы вода въ котлѣ и трубахъ находилась подъ давленіемъ только одной атмосферы и имѣла возможность при нагрѣваніи расширяться, не встрѣчая къ тому препятствій. Такая система называется *водянымъ отопленіемъ низкаго давленія*; температура воды въ котлѣ достигаетъ при этомъ 100^0 или немного выше.

Если же вмѣсто расширительнаго сосуда устраивается клапанъ, который открывается лишь при извѣстномъ давленіи, то, смотря по устройству этого клапана, различаютъ водяное отопленіе *средняго* и *высокаго давленія*. При первой системѣ вода въ котлѣ нагрѣвается нѣсколько выше 100^0 и давленіе внутри трубъ равняется 2 — 3 атмосферамъ. При водяномъ отопленіи высокаго давленія вода доводится до температуры 150—200^0.

Всѣ *системы водяного отопленія низкаго давленія* состоятъ изъ слѣдующихъ составныхъ частей: котла для нагрѣванія воды, трубъ для проведенія воды, нагрѣвательныхъ приборовъ, находящихся въ отапливаемыхъ помѣщеніяхъ, запаснаго или расширительнаго сосуда и кранова для управленія циркуляціей воды.

Трубы для проведенія грѣтой воды при этой системѣ должны быть шире, имѣть 3 — 4 дюйма въ діаметрѣ, такъ какъ температура воды внутри ихъ никогда не превышаетъ 100^0 и потому въ нихъ должно заключаться больше воды, чтобы послѣдняя могла отдать помѣщеніямъ требуемое количество тепла. Надо, од-

нако, замѣтить, что вода отличается большою теплоемкостью: она можетъ воспринять почти въ пять разъ больше тепла, чѣмъ одинаковое по вѣсу количество воздуха той-же температуры. Поэтому отдача ею тепла при упомянутой температурѣ оказывается очень значительною. Такъ, 1 куб. метръ воды, нагрѣтой до 80° Ц., при охлажденіи ея до 20° отдаетъ 60,000 калорій тепла.

Нагрѣвательные приборы, устраиваемые въ помѣщеніяхъ, бываютъ различны по своему устройству. Всего чаще они представляютъ собою трубы, снабженныя многочисленными приливными ребрами, образующими такъ называемыя «батареи» или «гармоники». Затѣмъ, часто употребляются водяныя печи, имѣющія форму тумбъ или колоннъ, сдѣланныхъ изъ чугуна или желѣза и наполненныхъ водою, чрезъ которую проходитъ труба многократными изгибами (змѣевикомъ). Эти печи, подобно обыкновеннымъ, легко могутъ быть приспособлены для вентиляціи.

Иногда нагрѣвательными приборами служатъ просто водоносныя трубы, свернутыя въ спираль или проложенныя горизонтальными оборотами; прокладываются онѣ обыкновенно вдоль наружныхъ стѣнъ, между окнами и поломъ.

При водяномъ отопленіи въ каждомъ помѣщеніи устраиваются теперь краны, посредствомъ которыхъ можно останавливать движеніе горячей воды въ отдѣльныхъ частяхъ трубъ, что̀ даетъ возможность регулировать температуру въ отапливаемыхъ помѣщеніяхъ. Водяное отопленіе низкаго давленія имѣетъ много преимуществъ въ санитарномъ отношеніи сравнительно съ другими системами: благодаря большой теплоемкости воды, нагрѣвательные приборы медленно нагрѣваются и въ теченіе долгаго времени держатъ тепло и по окончаніи топки. Давленіе въ трубахъ никогда не бываетъ такъ велико, чтобы можно было опасаться взрыва. Нагрѣвательныя поверхности въ жилыхъ помѣщеніяхъ накаливаются умѣренно; такъ что пригоранія пыли на нихъ и порчи воздуха не бываетъ. Затѣмъ, вентиляція легко можетъ быть устроена отдѣльно отъ отопленія.

Устройство водянаго отопленія низкаго давленія стоитъ очень дорого, хотя эксплоатація его требуетъ приблизительно такихъ же расходовъ, какъ и воздушное отопленіе.

Водяное отопленіе высокаго давленія (отопленіе горячею

водою) примѣняется въ многихъ общественныхъ зданіяхъ Англіи. При этой системѣ употребляются узкія съ толстыми стѣнками трубки, испытанныя при давленіи въ 150 атмосферъ. Трубки дѣлаются изъ ковапаго желѣза и имѣютъ въ наружномъ діаметрѣ 1—1 1/2 дюйма и во внутреннемъ 1/2—1 дюймъ. Слѣдовательно, емкость всей системы незначительна и воды въ ней находится немного, но вода нагрѣвается до 150° и болѣе и подвергается усиленному давленію. Эта система не имѣетъ ни водогрѣйнаго котла, ни особыхъ печей въ отапливаемыхъ помѣщеніяхъ, а одна изъ трубъ, изогнутая въ видѣ спирали, находится въ топливникѣ (огненный змѣевикъ) и замѣняетъ собою водогрѣйный котелъ; другія спирали располагаются въ углахъ комнатъ вмѣсто печей или прокладываются между окнами и поломъ.

При водяномъ отопленіи высокаго давленія нагрѣваніе помѣщеній происходитъ быстро, но нагрѣвательные приборы также быстро остываютъ; поэтому, это отопленіе примѣняется главнымъ образомъ тамъ, гдѣ требуется не постоянное, а періодическое нагрѣваніе помѣщеній. Устройство этой системы обходится очень недорого и можетъ быть устроено въ старыхъ домахъ. Въ нашемъ климатѣ она тѣмъ неудобна, что трубы вслѣдствіе недосмотра могутъ замерзнуть и лопнуть, какъ это и было въ клиническомъ госпиталѣ въ Петербургѣ.

Паровое отопленіе имѣетъ большое сходство съ водянымъ отопленіемъ. При этомъ отопленіи пользуются скрытою теплотою, освобождающеюся при превращеніи пара въ воду. Извѣстно, что каждый килограммъ воды, превращаясь въ паръ, поглощаетъ до 540 единицъ тепла, которыя освобождаются при обратномъ переходѣ пара въ воду.

При паровомъ отопленіи вмѣсто водогрѣйнаго устраивается паровой котелъ, изъ котораго паръ проводится къ нагрѣвательнымъ приборамъ по паропроводнымъ трубамъ, причемъ, какъ и при водяномъ отопленіи, главная магистральная труба поднимается отъ паровика вверхъ, до чердака, а оттуда паръ идетъ по трубамъ, направляющимся внизъ къ этажамъ и отдѣльнымъ помѣщеніямъ. Діаметръ трубъ здѣсь такой же, какъ и при водяномъ отопленіи низкаго давленія.

Образующаяся при охлажденіи пара вода отводится по особымъ трубкамъ къ паровику. Нагрѣвательные приборы, находящіеся въ отапливаемыхъ помѣщеніяхъ, мало чѣмъ отли-

чаются отъ нагрѣвательныхъ приборовъ водянаго отопленія. И здѣсь они представляютъ собою паровыя трубы, изогнутыя въ видѣ спирали, или снабженныя приливными ребрами.

Паровое отопленіе въ чистомъ видѣ въ настоящее время употребляется рѣдко. Большею частью примѣняется комбинація его съ водянымъ отопленіемъ, пароводяное отопленіе.

Пароводяное отопленіе состоитъ въ томъ, что при немъ паръ проводитъ теплоту отъ парового котла къ установленнымъ въ жилыхъ помѣщеніяхъ нагрѣвательнымъ приборамъ, а вода, находящаяся въ этихъ приборахъ, нагрѣвается паромъ и служитъ для накопленія тепла. Соединеніе здѣсь этихъ двухъ системъ считается особенно удачнымъ, потому что паръ можетъ передавать большія количества тепла на значительныя разстоянія, а вода лучше другихъ средствъ способна накоплять теплоту.

При пароводяномъ отопленіи устраиваютъ металлическія наполненныя водой печи, чрезъ которыя змѣевикомъ проходятъ паровыя трубы.

Съ санитарной точки зрѣнія пароводяное отопленіе имѣетъ такія-же достоинства, какъ и водяное отопленіе низкаго давленія. Кромѣ того, эта система имѣетъ то преимущество, что изъ одного центральнаго источника можетъ нагрѣвать очень большія зданія, группы домовъ, даже цѣлые городскіе кварталы, какъ это встрѣчается въ нѣкоторыхъ городахъ Америки.

V. Отхожія мѣста и удаленіе нечистотъ вообще.

Устройство обыкновенныхъ отхожихъ мѣстъ съ выгребными ямами; дезинфекція и способы очистки выгребовъ.—Бочечная система или система переносныхъ пріемниковъ нечистотъ.—Земляная система.—Комбинація вывоза съ канализаціей.—Сплавная канализація.

Устройство отхожихъ мѣстъ при казарменныхъ зданіяхъ представляетъ чрезвычайно важный вопросъ въ санитарномъ отношеніи. Цѣлесообразное устройство и правильный надзоръ за ними должны составлять для насъ предметъ особеннаго вниманія.

При устройствѣ отхожихъ мѣстъ прежде всего должны быть приняты мѣры къ тому, чтобы окружающая почва была предохранена отъ загрязненія человѣческими изверженіями и за-

тѣмъ, чтобы загрязненный воздухъ отхожихъ мѣстъ не проникалъ въ жилыя помѣщенія.

Загрязненная въ окружности ретирадовъ почва уже по наружному виду отличается отъ болѣе чистой почвы: она имѣетъ черный цвѣтъ и издаетъ крайне непріятный тяжелый запахъ; при химическомъ изслѣдованіи оказывается содержащею массу азотъ-содержащихъ органическихъ веществъ и хлора. Нахожденіе такой почвы на казарменныхъ дворахъ является нарушеніемъ самыхъ элементарныхъ правилъ гигіены, такъ какъ почва, засоренная органическими, способными къ гніенію, веществами, становится постояннымъ источникомъ порчи воздуха казарменныхъ дворовъ и жилыхъ помѣщеній, загрязняетъ воду колодцевъ, если послѣдніе находятся по близости, и можетъ служить причиною развитія въ данной мѣстности заразныхъ болѣзней.

Что касается воздуха отхожихъ мѣстъ, то вслѣдствіе примѣси къ нему разныхъ, большею частью, вонючихъ газовъ: амміака, сѣроводорода и проч., онъ оказывается не только вреднымъ для здоровья, но и опаснымъ для жизни. Нерѣдко были наблюдаемы случаи, что рабочіе, опускаясь въ непровѣтриваемую выгребную яму для очистки, моментально погибали. Но и помимо этихъ случаевъ, постоянное вдыханіе воздуха, испорченнаго упомянутыми газами, если они примѣшаны даже въ незначительныхъ количествахъ, вредно дѣйствуетъ на здоровье людей.

Нельзя не замѣтить также, что уже одно чувство отвращенія, которое вызываютъ ретирадные газы, поднимающіеся изъ выгребовъ, побуждаетъ принимать мѣры къ ихъ устраненію, независимо отъ вліянія ихъ на здоровье.

Для удаленія нечистотъ существуютъ двѣ главныхъ системы: 1) вывозъ и 2) канализація. Сообразно этимъ системамъ должны примѣняться тѣ или другіе способы устройства отхожихъ мѣстъ.

У насъ, въ Россіи, общепринятымъ способомъ удаленія нечистотъ въ настоящее время являются вывозныя системы, которыя и должны интересовать насъ болѣе всего.

1) Вывозныя системы. Къ нимъ относятся: а) выгребныя ямы, б) подвижные пріемники нечистотъ, бочечная система, в) земляная система и г) системы, основанныя на комбинаціи вывоза съ канализаціей.

а) *Выгребныя ямы*, какъ пріемники нечистотъ, выгребная

система. Устройство отхожихъ мѣстъ съ выгребными ямами принадлежитъ къ самымъ распространеннымъ у насъ системамъ не только въ казармахъ, но и въ другихъ общественныхъ зданіяхъ и частныхъ домахъ. Даже ватерклозеты, все болѣе и болѣе распространяющіеся въ нашихъ городахъ, благодаря своей опрятности и удобству, суть тѣ-же отхожія мѣста съ выгребными ямами.

Не смотря на свою распространенность, отхожія мѣста съ выгребами устраиваются у насъ, большею частью, не правильно, безъ всякимъ правилъ гигіены: обыкновенно въ вырытую въ землѣ яму вставляютъ срубъ, а дно совсѣмъ не устраиваютъ, такъ что такой выгребъ имѣетъ видъ поглощающаго колодца. Часто также въ яму ставятъ деревянный ящикъ съ большими щелями, чрезъ которыя свободно просачивается большая часть извержений. Не большею плотностью отличаются и сдѣланныя изъ досокъ трубы или такъ называемые пролеты, по которымъ испражненія падаютъ въ выгребную яму; чрезъ имѣющіеся между досками промежутки извержения падаютъ на стѣны, причемъ иногда промачиваютъ насквозь даже каменныя стѣны отхожаго мѣста. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что деревянный срубъ или ящикъ, а также досчатые пролеты, пропитываясь извержениями, еще болѣе усиливаютъ дурной запахъ въ отхожемъ мѣстѣ.

Подобное отхожее мѣсто, находясь вблизи казармъ, является постоянною причиною отравленія казарменнаго воздуха фекальнымъ запахомъ.

При устройствѣ выгребныхъ ямъ должны быть соблюдаемы слѣдующія требованія гигіены: отъ стѣнъ зданія выгребная яма должна быть болѣе или менѣе удалена, смотря по степени проницаемости почвы; хорошо, если между ямой и стѣной дома находится непроницаемый для жидкихъ нечистотъ матеріалъ, напр., слой глины.

Выгребныя ямы не должны быть особенно велики, такъ какъ небольшой размѣръ ихъ, обусловливая болѣе частую очистку, препятствуетъ до нѣкоторой степени интенсивности процессовъ разложенія, особенно развитію амміачныхъ соединеній, которыя разрушаютъ цементъ.

Стѣнки и дно выгребовъ должны быть сложены изъ кирпича на цементѣ, причемъ углы слѣдуетъ округлять, а дно дѣлать въ видѣ обратнаго свода для удобствъ при очищеніи

ямы. Цементъ, покрывающій изнутри стѣнки выгребныхъ ямъ, необходимо чрезъ каждые три года замѣнять свѣжимъ, такъ какъ по прошествіи этого срока, даже самый прочный цементъ, какъ показали наблюденія, разрушается подъ вліяніемъ экскрементовъ. Иногда внутреннюю поверхность выгребовъ покрываютъ асфальтомъ, который тоже, сравнительно, скоро подвергается разрушенію. Болѣе надежная непроницаемость выгребовъ достигается лишь устройствомъ двойныхъ кирпичныхъ стѣнокъ, между которыми прокладывается слой глины толщиною въ 30 сант.

Сверху выгребная яма должна быть герметически закрыта, всего лучше хорошо пригнанной чугунной плитой или деревянной крышкой, прикрытой толстымъ слоемъ глины, вслѣдствіе чего дождевая вода не можетъ проникать въ яму и, кромѣ того, уменьшается вліяніе колебаній атмосфернаго давленія на газы выгреба.

Ретирадная труба должна быть сдѣлана изъ непроницаемаго для жидкостей и газовъ матеріала. Этому требованію удовлетворяютъ чугунныя эмалированныя трубы или гончарныя, глазурованныя съ внутренней стороны. Деревянныя-же трубы или пролеты не должны быть употребляемы вовсе. Ретирадной трубѣ слѣдуетъ давать вертикальное направленіе, чтобы не очень загрязнялись ея стѣнки. Если нужны боковыя вѣтви, то ихъ должно пристраивать такимъ образомъ, чтобы онѣ образовали съ главной трубой уголъ, не превышающій 25—28°.

Для того, чтобы ретирадный воздухъ не проникалъ въ жилыя помѣщенія и чтобы воздухъ въ отхожихъ мѣстахъ былъ болѣе или менѣе чистымъ, свободнымъ отъ примѣси зловонныхъ газовъ, въ отхожихъ мѣстахъ съ выгребными ямами необходимо устраивать надлежащія *вентиляціонныя приспособленія*, посредствомъ которыхъ ретирадные газы выводились бы въ верхніе слои наружной атмосферы, гдѣ они быстро разрѣжаются.

Для уничтоженія дурнаго запаха въ отхожихъ мѣстахъ иногда устраиваютъ *печи* или *камины*, но это не только не улучшаетъ воздухъ, а еще болѣе ухудшаетъ положеніе дѣла, такъ какъ каминъ во время топки притягиваетъ массу газовъ изъ выгреба, которые своимъ зловоніемъ отравляютъ воздухъ

какъ въ отхожихъ мѣстахъ, такъ и въ примыкающихъ къ нимъ жилыхъ помѣщеніяхъ.

Устройство оконной *форточки* является болѣе дѣйствительнымъ вентилирующимъ средствомъ въ отхожихъ мѣстахъ, такъ какъ движеніе воздуха происходитъ здѣсь такимъ образомъ, что наружный воздухъ, входя чрезъ форточку въ отхожее мѣсто, поступаетъ затѣмъ чрезъ стульчакъ въ выгребную яму и по трубѣ выходитъ наружу, вслѣдствіе этого воздухъ въ ретирадѣ дѣлается болѣе чистымъ.

Надо, однако-же. замѣтить, что для отхожихъ мѣстъ съ выгребными ямами болѣе примѣнимо и цѣлесообразно вентилированіе самыхъ выгребныхъ ямъ, а не помѣщеній отхожихъ мѣстъ.

Для провѣтриванія выгребовъ, т. е. для отведенія воздуха ихъ наружу, у насъ обыкновенно ограничиваются устройствомъ деревянной трубы, которая изъ выгребной ямы выводится поверхъ крыши, при этомъ всегда упускаютъ изъ вниманія, что отведеніе воздуха по этой трубѣ только въ томъ случаѣ можетъ происходить, если въ ней искусственно вызвана тяга. Безъ этого необходимаго условія эта такъ назыв. вентиляціонная труба никакого значенія не имѣетъ и часто производитъ совершенно обратное дѣйствіе, а именно: въ теченіе всего холоднаго времени года наружный воздухъ, какъ болѣе холодный, опускается по «вентиляціонной» трубѣ въ выгребную яму, насыщается тамъ ретирадными газами и выходитъ по болѣе теплой ретирадной трубѣ въ отхожее мѣсто и въ соединенное съ нимъ жилое помѣщеніе, производя сильное зловоніе.

Всего пригоднѣе для провѣтриванія отхожихъ мѣстъ съ выгребами *системы вентиляціи Дарсэ* и *Петтенкофера*, устанавливающія такъ называемую обратную тягу.

Способъ вентиляціи *Дарсэ*, пользующійся большою извѣстностью, состоитъ въ томъ, что изъ плотно закрытой выгребной ямы, кромѣ ретирадной трубы выходитъ еще высокая вентиляціонная труба, оканчивающаяся поверхъ крыши; эта труба проходитъ внутри дома рядомъ съ какой нибудь постоянно нагрѣтой дымовой трубой. При достаточномъ нагрѣваніи вентиляціонной трубы воздухъ изъ отхожаго мѣста устремляется по ретирадной трубѣ внизъ въ выгребную яму, а от-

сюда вверхъ въ вентиляціонную трубу и затѣмъ выходитъ наружу.

Провѣриваніе по этому способу совершается хорошо и въ отхожемъ мѣстѣ поддерживается чистый воздухъ только при томъ условіи, если воздухъ въ вентиляціонной трубѣ нагрѣтъ болѣе, чѣмъ въ помѣщеніи отхожаго мѣста, и если яма закрыта герметически. При слабомъ-же нагрѣваніи вентиляціонной трубы и не вполнѣ плотномъ закрываніи выгребной ямы движеніе воздуха можетъ имѣть противоположное теченіе и тогда воздухъ съ зловонными газами будетъ поступать изъ выгреба въ отхожее мѣсто.

Устройство провѣриванія по *способу Петтенкофера* имѣетъ преимущество передъ предъидущимъ способомъ и заключается въ томъ, что изъ выгребной ямы выводится поверхъ крыши также ретирадная труба безъ измѣненія ея діаметра, причемъ отдѣльной вентиляціонной трубы не дѣлается. Въ верхней части ретирадной трубы помѣщается источникъ тепла, напр., газовая горѣлка, керосиновая лампа, которыя въ тоже время могутъ служить и для освѣщенія отхожаго мѣста. Вслѣдствіе нагрѣванія труба дѣйствуетъ какъ вытяжной каминъ, привлекая къ себѣ воздухъ изъ выгреба и изъ всѣхъ соединенныхъ съ нею отхожихъ мѣстъ. При этомъ способѣ провѣриванія воздухъ въ отхожемъ мѣстѣ не имѣетъ дурнаго запаха, если даже выгребная яма не совсѣмъ плотно закрыта. Открываніемъ форточки или окна въ ретирадѣ еще болѣе поддерживается чистота воздуха.

Для устраненія вреднаго вліянія выгребныхъ ямъ примѣняется еще такъ называемая «*дезинфекція*» *содержимаго ямъ*. Подъ этимъ названіемъ въ публикѣ часто подразумѣваютъ два различныхъ понятія: собственно дезинфекцію и дезодоризацію, которыхъ не слѣдуетъ смѣшивать.

Дезинфекціей или обеззараживаніемъ имѣютъ въ виду убить специфическія болѣзнетворныя начала, а дезодоризаціей или обезвониваніемъ стараются, прибавляя къ разлагающимся нечистотамъ различныя вещества, уменьшить или вовсе прекратить выдѣленіе зловонныхъ газовъ. Большею частью, однако-же, примѣняемъ такъ назыв. дезинфецирующихъ средствъ преслѣдуется лишь обезвониваніе, уничтоженіе дурнаго запаха въ отхожемъ мѣстѣ. Что-же касается до дезинфекціи выгребовъ, то многіе гигіенисты считаютъ ее проблематичною, ибо для упи-

чтоженія микроорганизмовъ химическими средствами въ такой массѣ нечистотъ, какая бываетъ въ выгребахъ, потребуется много труда и большихъ затратъ.

Изъ примѣняемыхъ для этой цѣли средствъ наиболѣе распространены: минеральныя кислоты, сулема, желѣзный купоросъ, известковое молоко, сухая земля, уголь, торфъ и проч. Кстати замѣтимъ, что употребленіе въ этомъ случаѣ карболовой кислоты слѣдовало бы оставить, такъ какъ обеззараживающее значеніе она имѣетъ лишь при употребленіи большихъ количествъ, которыя никогда не вливаются въ выгреба, а ея собственный дурной запахъ только маскируетъ зловоніе въ отхожихъ мѣстахъ.

Въ послѣднее время получилъ распространеніе для обезвониванія выгребныхъ ямъ торфяной войлокъ, который добывается изъ верхнихъ частей торфяныхъ залежей, не потерявшихъ еще совсѣмъ строенія тѣхъ растеній, изъ которыхъ образовался торфъ. Торфяной войлокъ, по добываніи, просушивается, измельчается и затѣмъ просѣивается черезъ рѣшето, причемъ получается торфяной порошокъ, употребляемый для пудръ-клозетовъ, и торфяной войлокъ, примѣняемый для дезодоризаціи выгребныхъ ямъ.

Дѣйствіе торфа заключается въ томъ, что онъ поглощаетъ большія количества жидкостей и газовъ: амміака, сѣроводорода и другихъ дурно-пахучихъ веществъ, выдѣляемыхъ извержеліями. Торфяной войлокъ, прибавленный въ выгребную яму въ количествѣ 1 части на 3—6 вѣсовыхъ частей изверженій, обращаетъ ихъ въ плотную массу безъ всякаго запаха, удобную для вывоза въ обыкновенныхъ мусорныхъ возахъ. Эта масса, кромѣ того, является очень цѣннымъ матеріаломъ для удобренія земли по значительному содержанію въ ней азота, фосфорной кислоты, калія и проч.

Не смотря, однакоже, на то, что упомянутыя дезодоризующія средства могутъ вполнѣ уничтожать дурной запахъ въ отхожихъ мѣстахъ, постоянное употребленіе этихъ средствъ въ надлежащемъ количествѣ обходится очень дорого и въ экономическомъ отношеніи выгоднѣе устроить ретирадъ съ хорошими вентиляціонными приспособленіями, такъ какъ цѣль обезвониванія одинаково достигается и въ томъ, и въ другомъ случаѣ.

Для отхожихъ мѣстъ, устроенныхъ по выгребной системѣ,

имѣетъ большое санитарное значеніе правильная *очистка выгребныхъ ямъ*, при которой слѣдуетъ принимать мѣры къ тому, чтобы извержепія не падали и не разбрызгивались по землѣ и чтобы запахъ ихъ, по возможности, не отравлялъ окружающей атмосферы.

Самый простой и грубый способъ опоражниванія выгребовъ, который у насъ часто примѣняется, особенно въ малыхъ городахъ, составляетъ вычерпываніе содержимаго ямъ ковшами или черпаками и вливаніе въ бочки съ послѣдующимъ ихъ вывозомъ. При этой очисткѣ на большое пространство распространяется ужаснѣйшій запахъ. Правда, выгребныя ямы очищаютъ обыкновенно ночью, но это въ сущности еще болѣе ухудшаетъ дѣло, такъ какъ извержепія, благодаря темнотѣ, проливаются какъ на мѣстѣ очистки, такъ и по пути къ свалочному мѣсту.

Болѣе усовершенствованнымъ способомъ очистки выгребныхъ ямъ служитъ часто примѣняемое у насъ выкачиваніе извержепій, состоящее въ томъ, что въ бочку по соединенной съ нею и опущенной въ яму кишкѣ поднимаются нечистоты при помощи ручного или парового насоса. Этотъ способъ дѣйствуетъ хорошо при томъ условіи, если бочка вполнѣ исправна и приняты мѣры къ устраненію фекальнаго запаха.

Въ новѣйшее время очистка выгребныхъ ямъ производится посредствомъ приборовъ, дѣйствующихъ путемъ высасыванія. Приборы эти представляютъ собою бочки, сдѣланныя изъ желѣзныхъ листовъ и герметически закрытыя. По выкачиваніи изъ такой бочки воздуха насосомъ и при сообщеніи ея съ выгребною ямою извержепія съ большою силою поступаютъ въ бочку, въ которой они затѣмъ и вывозятся. По этому наиболѣе цѣлесообразному способу очистка выгребовъ производится днемъ, такъ какъ днемъ лучше можно это сдѣлать и такъ какъ при этомъ способѣ почти не бываетъ дурного запаха. Остающіяся же иногда плотныя массы извержепій удаляются изъ ямъ черпаками или лопатами, причемъ предварительно ихъ обезвониваютъ желѣзнымъ купоросомъ.

Что касается частоты опоражниванія выгребовъ, то она бываетъ различна: въ однихъ городахъ и домахъ ямы очищаются одинъ разъ въ мѣсяцъ и чаще, а въ другихъ — одинъ разъ въ годъ.

Отхожія мѣста съ выгребными ямами иногда устраиваются

съ *приспособленіями, отдѣляющими жидкія части извержений отъ твердыхъ*. Система раздѣленій примѣняется съ цѣлью уменьшить количество нечистотъ, подлежащихъ вывозу, и ослабить дурной запахъ въ выгребахъ, такъ какъ процессы разложенія однихъ твердыхъ извержений идутъ менѣе энергично и развиваютъ меньше зловонія.

Выгребныя ямы съ отдѣленіемъ жидкихъ нечистотъ отъ твердыхъ устраиваются различно. Такъ, выгребную яму раздѣляютъ на двѣ части вертикальной стѣнкой, снабженной множествомъ мелкихъ въ видѣ рѣшетки отверстій, черезъ которыя проходятъ жидкія извержения въ другую половину ямы, а затѣмъ въ водостоки и ближайшую рѣку. Кромѣ того, совѣтуютъ устраивать выгребную яму для раздѣленія жидкихъ и твердыхъ нечистотъ и такимъ образомъ: дну выгреба придается значительный уклонъ въ какомъ-либо направленіи, въ задней стѣнкѣ его на самомъ глубокомъ мѣстѣ дѣлается отверстіе съ вставленной въ него рѣшеткой, къ которому придѣлывается труба, изогнутая въ одномъ мѣстѣ на подобіе сифона и ведущая въ особый пріемникъ для мочи.

Хотя система выгребовъ съ раздѣленіемъ извержений на жидкія и твердыя въ отдѣльныхъ случаяхъ и бываетъ умѣстною, но въ общемъ не можетъ быть одобрена съ санитарной точки зрѣнія, такъ какъ жидкія нечистоты, протекая по дурно устроеннымъ, часто деревяннымъ водостокамъ, просачиваются черезъ нихъ и сильно грязнятъ городскую почву; точно также и рѣка, въ которую въ концѣ-концовъ попадаютъ нечистоты, можетъ оказаться загрязненною въ значительной степени.

Поэтому, выгребныя ямы съ отдѣленіемъ жидкихъ частей и спускомъ ихъ въ городскіе водостоки, равно и въ поглощающіе колодцы, устраиваются лишь въ силу необходимости при примѣненіи ватерклозетовъ, когда въ выгребныя ямы поступаетъ такое большое количество жидкостей, что нѣтъ никакой возможности все это удалять путемъ вывоза.

б) *Бочечная система*, или система передвижныхъ пріемниковъ нечистотъ распространена во многихъ странахъ, но у насъ, въ Россіи, она рѣдко примѣняется.

Система эта отличается отъ предъидущей выгребной системы главнымъ образомъ тѣмъ, что здѣсь пріемники нечистотъ находятся надъ поверхностью земли и по наполненіи

изверженіями вывозятся въ назначенныя для того мѣста, а вмѣсто нихъ ставятся такіе же запасные сосуды.

Отхожія мѣста по бочечной системѣ устраиваются слѣдующимъ образомъ:

Помѣщеніе, въ которомъ ставятся бочки, находится большею частью въ подвальномъ этажѣ, но лучше, если оно устраивается на уровнѣ земли или лишь немного углубляется въ землю. Помѣщеніе это должно быть окружено бревенчатыми стѣнами и быть надлежащей величины, съ непроницаемымъ для жидкостей поломъ, сдѣланнымъ изъ асфальта или цемента. Оно должно имѣть двойную дверь, которая устраивается такъ, чтобы удаленіе бочекъ не было затруднительнымъ. При такомъ устройствѣ помѣщенія содержимое бочекъ, какъ показываетъ опытъ, не замерзаетъ даже въ холодное зимнее время.

Къ передвижнымъ пріемникамъ нечистотъ относятся: *бочки* или кадушки и *ящики* небольшихъ размѣровъ — деревянные и металлическіе.

Деревянныя бочки дѣлаются изъ твердаго дерева, внутри хорошо просмаливаются: въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ для этого берутъ бочки изъ-подъ керосина. Емкость бочекъ обыкновенно бываетъ 8 — 10 ведеръ (100—120 литровъ); такой размѣръ ихъ разсчитанъ на то, чтобы двое рабочихъ могли свободно поднимать и выносить ихъ изъ помѣщенія. Для казарменныхъ же помѣщеній употребляются бочки емкостью въ 500 — 2,000 литровъ и дѣлаются на колесахъ. Крышка въ бочкахъ должна быть хорошо пригнана, по возможности герметическая, съ отверстіемъ для ретирадной трубы, которая должна плотно входить въ это отверстіе и легко выходить обратно изъ него, чтобы не было препятствій при перемѣнѣ бочекъ. При вывозѣ бочекъ, ихъ слѣдуетъ закрывать крышками, которыя, кромѣ того, привинчиваются.

Бочки должны быть опоражниваемы не менѣе двухъ разъ въ недѣлю.

Металлическіе цилиндры или *бочки,* употребляемые въ новѣйшее время, представляютъ уже болѣе усовершенствованную форму бочечной системы; они снабжаются трубкой, черезъ которую часть жидкаго содержимаго, при переполненіи бочки, стекаетъ въ подставленное ведро, а также сифономъ, т. е. V-образнымъ изгибомъ ретирадной трубы, служащимъ для разобщенія воздуха послѣдней и бочки.

Провѣтриваніе отхожаго мѣста при бочечной системѣ устраивается различно. Такъ, изъ бочки проводятъ желѣзную трубу въ поддувало или дымовую трубу ближайшей печки, и такъ какъ объемъ воздуха въ бочкѣ малъ, то и этого приспособленія достаточно, чтобы воздухъ въ отхожемъ мѣстѣ былъ чистымъ, безъ примѣси дурного запаха. Всего лучше, однако, и здѣсь вентиляція производится по вышеупомянутому способу Петтенкофера, состоящему, какъ мы уже знаемъ, въ томъ, что ретирадная труба безъ измѣненія ея діаметра выводится поверхъ крыши, причемъ въ верхней ея части помѣщается газовая горѣлка или керосиновая лампа. Кромѣ того, для уничтоженія дурного запаха въ бочку или ящикъ насыпаютъ на четверть сухой просѣянной земли, торфянаго порошка или войлочнаго торфа; затѣмъ, каждый день кладутъ слой тѣхъ же веществъ въ 1—2 вершка. По наполненіи бочки вывозятся въ поле для удобренія, гдѣ и очищаются.

Частый вывозъ нечистотъ, требуемый бочечной системой, и вызываемые имъ значительные денежные расходы, побудили устраивать бочки съ сепараторами. Въ Парижѣ особенно занимались вопросомъ о наиболѣе цѣлесообразномъ устройствѣ такихъ бочекъ.

Сепараторами (дѣлителями) называются такіе сосуды, которые служатъ для отдѣленія жидкихъ частей испражненій и спуска ихъ затѣмъ въ водосточныя трубы, что́ дѣлается съ цѣлью по возможности облегчить вывозъ.

Бочки съ сепараторами устраиваются различно. Такъ, металлическій цилиндръ или бочка снабжается отвѣсною продырявленною перегородкою, которая пропускаетъ жидкія части изверженій и задерживаетъ твердыя; на днѣ бочки находится отверстіе съ трубкою, по которой моча стекаетъ въ другой пріемникъ и потомъ въ водосточный каналъ.

Сепараторъ устраиваютъ еще въ видѣ рѣшетчатаго цилиндра, который вставляется въ бочку, вслѣдствіе чего жидкія части изверженій черезъ отверстія проникаютъ въ пространство между цилиндромъ и бочкою, а отсюда стекаютъ въ другой сосудъ или водосточную трубу. Рѣшетчатый же цилиндръ, по наполненіи плотными изверженіями, удаляется и замѣняется другимъ, чистымъ.

Наиболѣе простое устройство сепараторовъ, употребляемыхъ при деревянныхъ бочкахъ, состоитъ въ томъ, что при

каждой бочкѣ ставятъ отдѣльную бочку-сепараторъ, которая соединяется съ первой помощью трубки, придѣланной у верхнихъ частей обѣихъ бочекъ. Бочка-сепараторъ наполняется фильтрующими и дезодоризующими веществами; у дна ея имѣется отверстіе, ведущее въ водосточную трубу. Если теперь бочка наполняется извержеиіями, то жидкія части ихъ, которыхъ всегда бываетъ больше, чѣмъ твердыхъ, поднимаясь въ бочкѣ до верхняго отверстія, переливаются черезъ трубку въ бочку-сепараторъ, а отсюда черезъ нижнее отверстіе послѣдней поступаютъ въ городской водостокъ. Первая же бочка съ твердыми массами вывозится въ мѣста свалокъ и замѣняется запасною.

Относительно дѣленія извержеиій на жидкія и твердыя мы и здѣсь должны сказать то-же, что сказано объ этомъ при выгребной системѣ, а именно, что такое раздѣленіе по изложеннымъ выше причинамъ не представляетъ никакихъ выгодъ въ санитарномъ отношеніи.

При вывозныхъ системахъ имѣютъ важное санитарное значеніе *мѣста свалокъ*, находящіяся за чертою города, куда свозятся человѣческія извержеиія со всѣхъ отхожихъ мѣстъ.

При благопріятныхъ условіяхъ, въ небольшихъ городахъ вывозимые за городъ экскременты поступаютъ прямо на поля для ихъ удобренія, такъ какъ они служатъ хорошимъ удобрительнымъ матеріаломъ. Но это бываетъ только въ рѣдкихъ случаяхъ. Обыкновенно же за чертою города устраиваются резервуары, величина и число которыхъ зависитъ отъ величины города и въ которыхъ человѣческія нечистоты накопляются въ большихъ количествахъ, особенно въ окружности городовъ съ болѣе или менѣе значительнымъ населеніемъ. Эти резервуары, подобно выгребнымъ ямамъ, сильно загрязняютъ почву, отравляютъ воздухъ окрестностей на большое пространство и ведутъ къ загрязненію ближайшей рѣки, въ которую иногда спускаются жидкія части извержеиій.

Для устраненія такого сильнаго загрязненія окрестностей городовъ свалками и для предупрежденія возникающихъ вслѣдствіе того значительныхъ санитарныхъ неудобствъ стали принимать мѣры къ тому, чтобы человѣческіе экскременты превращать въ удобрительный матеріалъ, который былъ бы удобенъ для храненія и сбыта. Съ этою цѣлью предложено было много способовъ для приготовленія такъ назыв. пудрета (вы-

сушенныхъ и измельченныхъ въ порошокъ экскрементовъ). Нельзя не замѣтить, что фабрикація пудрета, составляя болѣе цѣлесообразную утилизацію испражненій, вызываетъ, однако, значительные денежные расходы, которые далеко не покрываются вырабатываемымъ матеріаломъ.

Изъ разсмотрѣнныхъ нами вывозныхъ системъ отхожія мѣста съ выгребными ямами составляютъ у насъ, какъ мы уже упомянули, обычный способъ устройства отхожихъ мѣстъ при казарменныхъ зданіяхъ. Бочечная же система, принятая въ нѣкоторыхъ казармахъ заграницею, у насъ почти не примѣняется. Надо замѣтить, что объ эти системы служатъ только для удаленія человѣческихъ извержений и не касаются другихъ отбросовъ, кухонныхъ помоевъ и проч., по отношенію къ которымъ должны быть приняты особыя мѣры.

Съ гигіенической точки зрѣнія бочечная система сравнительно съ выгребной считается болѣе удобною, такъ какъ при ней извержения остаются въ отхожихъ мѣстахъ только короткое время, почва не загрязняется и воздухъ въ ретирадахъ бываетъ болѣе чистый, чѣмъ при выгребной системѣ. Однакоже, лишь при хорошемъ устройствѣ и строгомъ надзорѣ бочечная система имѣетъ эти преимущества. Если же требуемый этой системой слишкомъ частый вывозъ задерживается и вообще выполненіе системы ведется неаккуратно, какъ это большею частью на практикѣ и наблюдается, то нечистоты изъ переполненныхъ бочекъ, а также при перемѣнѣ ихъ, проливаются на полъ помѣщенія, загрязняя его и распространяя въ отхожемъ мѣстѣ сильное зловоніе.

Бочечная система болѣе примѣнима для небольшихъ частныхъ домовъ и для тѣхъ общественныхъ учрежденій, гдѣ возможенъ хорошій надзоръ. Для казарменныхъ же зданій, повидимому, болѣе пригодны отхожія мѣста съ выгребными ямами, такъ какъ они обходятся дешевле, вывозъ при нихъ производится значительно рѣже, легко возможная задержка въ вывозѣ не влечетъ за собою тѣхъ непріятныхъ послѣдствій, какія бываютъ при бочечной системѣ. Но предпочитать выгребную систему можно лишь при томъ непремѣнномъ условіи, если отхожія мѣста съ выгребами устраиваются согласно указаннымъ выше требованіямъ гигіены. Вообще же выгребная система мало удовлетворяетъ требованіямъ современной гигіены и мы должны смотрѣть на нее, какъ на переходную систему къ дру-

гимъ болѣе удовлетворительнымъ способамъ удаленія нечистотъ.

в) *Земляная система* (земляные клозеты).

Если засыпать сухою и измельченною землею человѣческія извержения, то послѣдшія при доступѣ воздуха начинаютъ разлагаться, перерабатываться, теряютъ свой характерный видъ и запахъ, и по прошествіи одного или нѣсколькихъ мѣсяцевъ, смотря по условіямъ климата, превращаются въ обыкновенную землю. Полученная такимъ образомъ послѣ переработки земля снова обладаетъ способностью измѣнять и перерабатывать извержения, такъ что оказывается, что одна и та же земля можетъ нѣсколько разъ употребляться для засыпки испражненій.

Что касается процессовъ, происходящихъ въ землѣ, смѣшанной съ извержениями, то изслѣдованія показали, что здѣсь происходитъ постепенное превращеніе органическихъ веществъ въ неорганическія соединенія (минерализація) при содѣйствіи микробовъ; при этомъ углеродъ переходитъ въ углекислоту, а азотъ—въ азотную и азотистую кислоту. Такъ какъ при этихъ процессахъ образуется очень мало дурно-пахучихъ веществъ и сухая земля, какъ скважистое вещество, притягиваетъ и поглощаетъ, кромѣ того, большія количества газовъ, то, засыпая землей извержения, мы достигаемъ болѣе или менѣе полнаго уничтоженія зловонія. Надо, однако, имѣть въ виду, что земля не обеззараживаетъ извержений, т. е. не убиваетъ находящихся въ ней зародышей заразныхъ болѣзней, которые хорошо могутъ сохраняться въ ней, а является только отличнымъ дезодоризующимъ (обезвоневающимъ) средствомъ.

Для засыпки извержений употребляется земля различныхъ сортовъ: глина, торфъ, земля садовая, плистая, затѣмъ пыль съ улицы, зола, мелочь съ кирпичныхъ заводовъ, древесныя опилки и т. п. Но изъ всѣхъ этихъ средствъ всего лучше торфъ, которому и слѣдуетъ отдавать предпочтеніе вездѣ, гдѣ онъ дешевъ.

Всѣ матеріалы для засыпки должны быть прежде всего *сухи*, такъ какъ только хорошо высушенныя порошкообразныя вещества дѣйствуютъ упомянутымъ выше образомъ; затѣмъ они должны быть *измельчены* и *просѣяны* черезъ болѣе или менѣе частое рѣшето и употребляться въ *достаточномъ количествѣ*.

Для опредѣленія количества земли, необходимаго для за-

сыпки, обыкновенно руководствуются выработаннымъ практикою правиломъ: земли насыпаютъ столько, чтобы смѣсь извержений съ землей не давала замѣтнаго запаха и чтобы моча всасывалась, а не находилась на поверхности въ видѣ жидкости. Лучше всегда брать земли нѣсколько больше, такъ какъ при этомъ условіи газовъ выдѣляется меньше и свѣжій компостъ (смѣсь извержений съ землею) скорѣе перерабатывается и вызрѣваетъ, и, стало быть, скорѣе можетъ быть опять примѣненъ для засыпки. Хорошей сухой земли (садовой или черноземной) надо класть по 5 фунтовъ на человѣка въ сутки, торфа можно брать значительно меньше. Необходимо замѣтить, что въ этомъ отношеніи земляные клозеты сравниваютъ съ ватерклозетами: какъ послѣдніе плохо дѣйствуютъ при недостаткѣ воды, такъ и земляные клозеты плохо дѣйствуютъ при недостаточномъ количествѣ земли.

Устройство земляной системы состоитъ: 1) изъ пріемника извержений, 2) приспособленія для засыпки и 3) помѣщенія для запаса земли и компоста.

Пріемниками нечистотъ могутъ служить обыкновенныя выгребныя ямы, объ устройствѣ которыхъ мы уже говорили выше; ямы эти должны быть непремѣнно сухими, защищенными отъ внѣшнихъ и грунтовыхъ водъ. Затѣмъ пріемниками служатъ: старыя бочки отъ керосина или дегтя, деревянные ящики, желѣзные крашеные или цинковые сосуды. Передъ употребленіемъ на дно пріемниковъ слѣдуетъ насыпать слой сухой земли въ 2—3 вершка толщиною.

Что касается *приспособленій для засыпки*, то они бываютъ различны и, смотря по приспособленію, земляные клозеты дѣлятся на простые и механическіе. Въ простыхъ клозетахъ засыпка производится самими людьми: при небольшихъ частныхъ квартирахъ она можетъ выполняться каждымъ посѣтителемъ посредствомъ совка изъ жести; въ клозетахъ же при казарменныхъ помѣщеніяхъ засыпка должна производиться посредствомъ лопаты отдѣльно для этого приставленнымъ человѣкомъ.

Механическіе земляные клозеты [1]) по наружному своему

[1]) Земляные клозеты съ различными механизмами очень распространены въ Англіи, Америкѣ и Германіи. У насъ. въ Россіи, лучшіе земляные клозеты дѣлаетъ инж.-механикъ Тимоховичъ въ Москвѣ.

виду имѣютъ форму обыкновенныхъ переносныхъ ватерклозетовъ, причемъ земля въ нихъ, какъ въ ватерклозетахъ вода, набрасывается на извержения при помощи самодѣйствующаго механизма. Они употребляются въ квартирахъ, претендующихъ на красивую внѣшность и комфортъ.

Помѣщеніемъ для храненія запаса земли и компоста лучше всего могутъ служить дровяные и другіе простые сараи и навѣсы, лишь бы они были сухи и доступны провѣриванію, а также самое помѣщеніе клозета, если оно имѣетъ достаточные размѣры. Свѣжій компостъ складывается или въ деревянные ящики, иногда располагаемые въ нѣсколько ярусовъ, или небольшими кучами прямо на полъ, сдѣланный изъ дерева, кирпичнаго или каменнаго щебня, причемъ необходимо, чтобы почвенная сырость не проникала въ него. Величина помѣщенія для склада запаса земли и компоста при домѣ съ населеніемъ въ 100 человѣкъ должна быть около 20 кв. саж. Переработка и вызрѣваніе компоста продолжается, смотря по времени года, отъ одного до 3—4 мѣсяцевъ; въ теченіе зимы переработка прекращается, хотя въ отапливаемыхъ помѣщеніяхъ она продолжается и зимою. Сложенный въ помѣщеніе компостъ не требуетъ для своего вызрѣванія почти никакого ухода. Когда онъ переработается, т. е. станетъ совершенно сухимъ, то имѣющіеся въ немъ комки размельчаются; онъ пропускается черезъ рѣшето, какъ и обыкновенная земля или торфъ, и затѣмъ снова обращается въ клозеты. Послѣ нѣсколькихъ оборотовъ (5—6) компостъ служитъ цѣннымъ удобреніемъ. Въ нѣкоторыхъ городахъ крестьяне и огородники охотно берутъ сухой компостъ, даже однооборотный, доставляя въ обмѣнъ свѣжій матеріалъ, особенно если для засыпки употребляется торфяная земля или зола; къ тому же сухой компостъ не издастъ никакого запаха и можетъ вывозиться днемъ въ открытыхъ повозкахъ.

Итакъ, земляная система по своему дѣйствію и устройству [1]) оказывается очень простою и сравнительно дешевою, а потому можетъ съ успѣхомъ примѣняться въ нашихъ казарменныхъ помѣщеніяхъ. Здѣсь, въ казармахъ, даже обыкновенныя отхожія мѣста съ хорошо устроенными выгребными ямами легко

---

[1]) Болѣе подробно о дѣйствіи и устройствѣ земляной системы см. брошюру проф. Панаева: «Практическія свѣдѣнія о земляной системѣ оздоровленія».

могутъ быть обращены подъ земляные клозеты. Для этого выгреба какъ можно лучше очищаются отъ нечистотъ, стѣнки ихъ должны быть обмыты, высушены, осмолены и обсыпаны сухой землей, а на дно передъ употребленіемъ насыпается слой сухой земли толщиною въ 2—3 вершка. Затѣмъ необходимо, какъ мы уже знаемъ, сдѣлать достаточный запасъ сухой земли и имѣть удобное помѣщеніе для его храненія и для просушки свѣжаго компоста. При правильномъ веденіи дѣла и хорошемъ надзорѣ въ отхожихъ мѣстахъ, гдѣ дѣйствуетъ земляная система, получается желаемая чистота, опрятность и отсутствіе запаха.

г) Къ вывознымъ системамъ относится и такъ назыв. пневматическая система Ліернура, основанная на комбинаціи вывоза съ канализаціей. Сущность устройства этой системы состоитъ въ томъ, что она представляетъ собою сѣть трубъ, идущихъ отъ отхожихъ мѣстъ и открывающихся въ общій для цѣлаго квартала резервуаръ. Посредствомъ воздушнаго насоса выкачивается воздухъ изъ резервуара и трубъ, вслѣдствіе чего всѣ нечистоты подъ напоромъ входящаго въ стульчаки внѣшняго воздуха передвигаются по трубамъ и стекаютъ въ резервуаръ. Каждый резервуаръ ежедневно или 2—4 раза въ недѣлю опоражнивается и содержимое его вывозится въ обыкновенныхъ бочкахъ, причемъ иногда извержения прямо поступаютъ на поля для удобренія или передаются на пудретную фабрику для приготовленія пудрета, какъ болѣе удобнаго для храненія и перевозки удобрительнаго матеріала. Очень похожая на систему Ліернура пневматическая система Берліе примѣнена въ казармѣ «de la Repinière» въ Парижѣ.

2) Сплавная канализація. Изъ разсматриванія вывозныхъ системъ, служащихъ для удаленія нечистотъ, мы видѣли, что онѣ представляютъ массу неудобствъ въ санитарномъ отношеніи, а между тѣмъ требуютъ большихъ денежныхъ расходовъ. Поэтому, въ настоящее время во многихъ странахъ замѣчается стремленіе удалять городскія нечистоты не вывозомъ, а путемъ канализаціи.

Подъ именемъ канализаціи разумѣется цѣлая сѣть подземныхъ трубъ и каналовъ, проложенныхъ на извѣстной глубинѣ въ почвѣ города. Сѣть эта можетъ быть сравнена съ сильно развѣтвленнымъ деревомъ, при чемъ концы самыхъ мелкихъ вѣтвей соотвѣтствуютъ ватерклозетамъ, кухоннымъ раковинамъ

и другимъ сточнымъ отверстіямъ въ домахъ, а стволъ дерева— главному собирательному (магистральному) каналу.

Канализація называется сплавною, если при помощи ея трубъ и каналовъ удаляются (сплавляются) извержепія людей и животныхъ, а также кухонные помои, грязныя воды прачешныхъ, бань, дождевыя воды, сточныя воды промышленныхъ заведеній и т. п. Если же съ сѣтью каналовъ отхожія мѣста не соединяются и нечистоты ихъ удаляются инымъ путемъ, то мы имѣемъ просто канализацію.

При изложеніи сплавной канализаціи мы разсмотримъ въ общихъ чертахъ, во-первыхъ, устройство каналовъ и ихъ дѣйствіе и во-вторыхъ, окончательную судьбу содержимаго каналовъ.

Но прежде чѣмъ приступаютъ къ устройству канализаціи, обыкновенно производятъ рядъ предварительныхъ работъ: дѣлаютъ нивеллировку мѣстности, занимаемой городомъ, изучаютъ свойства почвы, колебанія почвенной воды, количество атмосферныхъ осадковъ (дождевыхъ и снѣговыхъ водъ), собираютъ свѣдѣнія относительно густоты населенія, количества расходуемой воды въ домахъ и проч. Затѣмъ, такъ какъ нечистоты могутъ болѣе или менѣе быстро течь по каналамъ только при обильномъ разведеніи ихъ водою, то предварительное устройство водопровода составляетъ необходимое условіе, такъ какъ безъ водопровода невозможна хорошая канализація.

а) Устройство каналовъ и ихъ дѣйствіе. Канализаціонная система состоитъ изъ уличныхъ водостоковъ, собирательныхъ каналовъ и сѣти домовыхъ трубъ.

Уличные водостоки прокладываются подъ мостовой, при чемъ если улица широка, устраиваются два водостока, идущіе вдоль тротуаровъ, а при узкой улицѣ прокладывается одинъ водостокъ, проходящій по ея серединѣ.

Въ прежнее время городскіе водостоки располагали такимъ образомъ, что они не имѣли собирательныхъ каналовъ, а направлялись, слѣдуя естественному уклону мѣстности, непосредственно къ рѣкѣ, въ которую и изливали свое содержимое. Вслѣдствіе этого рѣки сильно загрязнялись уже въ самомъ городѣ и своимъ дурнымъ запахомъ отравляли окружающій воздухъ. Для устраненія такихъ санитарныхъ неудобствъ стали устраивать параллельно рѣкѣ собирательные каналы, въ которые впадаютъ уличные водостоки подъ прямымъ угломъ; при

этомъ содержимое водостоковъ со всего города поступаетъ въ эти собирательные каналы, которые въ свою очередь изливаютъ нечистоты въ рѣку за чертою города.

По этой системѣ устроена канализація въ англійскихъ и нѣкоторыхъ нѣмецкихъ городахъ.

Еще большее усовершенствованіе въ общемъ расположеніи водостоковъ представляетъ такъ назыв. лучеобразная система, состоящая въ томъ, что здѣсь устраивается не одна сѣть каналовъ для всего города, а смотря по условіямъ мѣстности, на которой расположенъ городъ, нѣсколько отдѣльныхъ системъ каналовъ, дѣйствующихъ самостоятельно, такъ что нѣкоторые участки города имѣютъ свою самостоятельную канализацію. Уличные водостоки при этой системѣ идутъ отъ центра по направленію къ окраинамъ.

Матеріаломъ для устройства каналовъ служатъ: для каналовъ менѣе $^1/_2$ метра въ поперечникѣ — глиняныя трубы; болѣе крупные каналы дѣлаются изъ хорошо обожженнаго кирпича на цементѣ. Чугунныя трубы менѣе пригодны, такъ какъ слишкомъ дороги и легко разъѣдаются клоачною жидкостью. Для того, чтобы теченіе нечистотъ по каналамъ было свободнымъ и частицы ихъ не приставали и не отлагались на стѣнахъ, внутреннюю поверхность каналовъ дѣлаютъ совершенно гладкою. Съ этою цѣлью глиняныя трубы покрываютъ внутри глазурью, а кирпичные каналы цементомъ.

Особеннаго вниманія заслуживаетъ устройство дна или подошвы каналовъ, которая должна быть непроницаема для жидкостей, съ которыми она постоянно приходитъ въ соприкосновеніе. Поэтому подошву каналовъ дѣлаютъ изъ гранита, большихъ кусковъ песчанника, хорошо обожженной глазурованной глины и т. д.

Водостоки, устроенные описаннымъ образомъ, обладаютъ нечтожною проницаемостью для воды и слѣдовательно не могутъ загрязнять почву, въ которой проходятъ, какъ это и подтверждено теперь опытными наблюденіями.

Величина и форма водостоковъ бываютъ различны: самыми большими водостоками отличается канализаціонная сѣть Парижа. Главные каналы ея имѣютъ высоту 4,4 метра ($6^1/_2$ арш.) и ширину 5,6 метр. (8 арш.), такъ что по этимъ каналамъ можно свободно ходить, ѣздить на лодкахъ, телѣжкахъ. Дно каналовъ сдѣлано плоскимъ и снабжено по срединѣ выемкой,

по которой обыкновенно и текутъ попадающія въ каналы жидкія нечистоты. Въ уличныхъ водостокахъ проложены водопроводныя и газопроводныя трубы.

Каналы знаменитой лондонской канализаціи имѣютъ также большіе размѣры, но все-таки значительно меньше, чѣмъ парижскіе. Главные коллекторы не болѣе 3,5 метр. (5 арш.) и круглой формы въ поперечномъ сѣченіи; водостоки средней величины высотою въ 1,3—1,8 метра и яйцевидной формы, мелкіе каналы круглой формы.

Вообще же каналы дѣлаются меньшихъ размѣровъ, обыкновенно они бываютъ отъ 23 сант. до 1,7 метра и имѣютъ при малыхъ размѣрахъ круглый профиль, а при болѣе крупныхъ—яйцевидный.

Для правильнаго дѣйствія каналы должны имѣть извѣстный уклонъ и обильное количество жидкости, такъ какъ скорость движенія въ нихъ содержимаго должна быть достаточна для того, чтобы плотныя вещества не осаждались въ каналахъ и не происходило ихъ засоренія. Опытами доказано, что при движеніи жидкости со скоростью 0,75—1 метр. въ секунду плотныя частицы не осаждаются на стѣнкахъ каналовъ, а при такой скорости нечистоты втеченіе 1 часа пройдутъ 2,5 километр. или 2 версты; слѣдовательно, поступающія въ каналы нечистоты черезъ 2—3 часа будутъ уже за предѣлами города.

При засореніи каналовъ плотными веществами, ихъ подвергаютъ періодической промывкѣ, пользуясь съ этою цѣлью содержимымъ каналовъ. Для этого устраиваютъ въ разныхъ мѣстахъ внутри уличныхъ водостоковъ шлюзы, поднимающіеся до половины высоты каналовъ и по желанію запирающіеся и открывающіеся. Если желаютъ сдѣлать промывку водостоковъ, то запираютъ на нѣсколько часовъ шлюзы, которые затѣмъ по наполненіи водостоковъ сразу открываются, при чемъ быстрый токъ воды увлекаетъ за собою всѣ осадки, образовавшіеся въ каналахъ. Однако же, предпочтеніе должно быть отдаваемо промывкѣ водостоковъ водою, взятою изъ посторонняго источника, напр., изъ рѣки, водопровода и проч.

Для устраненія засоренія водостоковъ пескомъ, грязью, щебнемъ и другими твердыми отбросами подъ сточными отверстіями дворовъ и улицъ устраиваются осадочные колодцы, въ которыхъ осаждаются попадающія сюда вмѣстѣ съ водою

упомянутыя плотныя вещества передъ поступленіемъ воды въ трубы и каналы.

Для осмотра и очистки каналовъ устраиваются большею частью на углахъ улицъ смотровые колодцы, которые должны быть такихъ размѣровъ, чтобы черезъ нихъ могли спускаться въ водостоки рабочіе. Колодцы эти дѣлаются на разстояніи 50—200 метровъ другъ отъ друга. Смотровые колодцы служатъ, кромѣ того, для провѣтриванія каналовъ.

Иногда въ сѣтъ каналовъ вводятся такъ назыв. насосныя станціи, которыя служатъ для поднятія содержимаго каналовъ въ выше лежащіе каналы.

Домовая канализаціонная сѣть должна быть совершенно самостоятельною, безъ всякой связи съ сѣтью сосѣднихъ домовъ и владѣній. Главная домовая труба собираетъ все, что должно быть отведено изъ дома и принадлежащаго ему участка земли, и для болѣе свободнаго теченія жидкости по ней соединяется съ уличнымъ водостокомъ городской канализаціи подъ острымъ угломъ. Домовыя трубы имѣютъ уклонъ 1 : 50 — 1 : 30; лучшимъ матеріаломъ для нихъ служатъ внѣ зданій гончарныя трубы, а для отводныхъ трубъ внутри зданій — чугунныя асфальтированныя; діаметръ трубъ обыкновенно бываетъ 15—16 сант.

Съ главной домовой трубой соединяются иногда дождевыя трубы, которыя, однако, чаще сообщаются съ уличными водостоками.

Ватерклозеты, писсуары, кухонныя раковины, ванны и прочіе пріемники сточной воды снабжаются водянымъ затворомъ въ видѣ изогнутой трубы, называемой сифономъ: сифоны находятся непосредственно подъ пріемниками сточныхъ водъ, при чемъ отводящее колѣно ихъ соединяется со спускной трубой. Устройство сифоновъ чрезвычайно важно, такъ какъ они постоянно наполнены водою и вслѣдствіе водяной закупорки ихъ проникновеніе воздуха изъ трубъ въ жилыя помѣщенія представляется невозможнымъ.

Кромѣ того, канализаціонная сѣть должна быть хорошо вентилируема. Обыкновенно провѣтриваніе домовыхъ и уличныхъ стоковъ совершается черезъ спускныя трубы, выведенныя наружу поверхъ крыши, черезъ смотровые колодцы, дождевыя трубы, иногда устраиваются даже отдѣльныя вентиляціонныя шахты.

б) Судьба содержимаго каналовъ (клоачной жидкости). Содержимое каналовъ состоитъ изъ различныхъ веществъ, находящихся въ растворѣ и въ взвѣшенномъ видѣ, между которыми встрѣчается много органическихъ способныхъ къ гніенію частей и низшихъ организмовъ.

Въ общемъ, однако, клоачная жидкость оказывается при изслѣдованіи не столь загрязненною, какъ объ этомъ обыкновенно думаютъ. Изслѣдованія показали также, что составъ ея мало измѣняется, поступаютъ-ли въ водостоки человѣческія извержения или нѣтъ. Въ первомъ случаѣ увеличивается немного лишь количество взвѣшенныхъ частицъ, растворенныхъ же веществъ при этомъ бываетъ даже меньше.

Затѣмъ, возникаетъ вопросъ, куда дѣвать ту массу жидкихъ нечистотъ, которая поступаетъ въ главные собирательные каналы?

Наиболѣе простой и дешевый способъ избавиться отъ содержимаго каналовъ, это спускъ его въ ближайшую рѣку, но отъ этого происходитъ сильное загрязненіе рѣкъ. Темза въ Лондонѣ и Сена въ Парижѣ загрязнены нечистотами каналовъ до такой степени, что въ нихъ повымирала рыба и вода сдѣлалась негодною не только для питья, но и для купанья, стирки бѣлья и т. д. Впрочемъ, въ загрязненіи этихъ рѣкъ принимаютъ не малое участіе фабрики и заводы, спускающіе въ рѣки свои сточныя воды.

Конечно, не во всѣхъ случаяхъ спускъ нечистотъ изъ каналовъ такъ загрязняетъ рѣки и не всегда онъ долженъ быть запрещаемъ. Если рѣка многоводна, быстро течетъ, а содержимое каналовъ не велико сравнительно съ количествомъ рѣчной воды и не слишкомъ насыщено, то спускъ въ рѣку нечистотъ при этихъ условіяхъ можетъ быть разрѣшенъ, такъ какъ мало отразится на чистотѣ воды. Кромѣ того, слѣдуетъ имѣть въ виду, что загрязненная спускомъ городскихъ нечистотъ рѣка при дальнѣйшемъ теченіи подвергается самоочищенію, такъ что на извѣстномъ разстояніи рѣчная вода снова пріобрѣтаетъ первоначальную свою чистоту.

Въ санитарномъ отношеніи важно, чтобы клоачная жидкость передъ спускомъ въ рѣку подвергалась очищенію, для этого употребляются различныя химическія и механическія средства, фильтрація черезъ почву и орошеніе полей.

Химическіе и механическіе способы примѣняются рѣдко и

потому, не останавливаясь здѣсь на нихъ, скажемъ лишь объ очищеніи клоачной жидкости посредствомъ фильтраціи черезъ почву и орошенія полей.

Очищеніе содержимаго каналовъ почвою обусловливается ея поглотительными свойствами. Если пропускать черезъ болѣе или менѣе толстый слой мелкоскважистой земли жидкости, то находящіяся въ послѣднихъ постороннія вещества въ растворѣ или въ взвѣшенномъ видѣ задерживаются почвою, при чемъ лучше всего поглощаются почвою механически примѣшанныя къ жидкостямъ вещества, затѣмъ, содержащіяся въ растворѣ химическія соединенія — органическія и неорганическія вещества.

Но почва не только механически задерживаетъ посторонніе вещества, она одарена способностью химически измѣнять попадающія въ нее органическія вещества, при этомъ вслѣдствіе совершающихся въ ней процессовъ окисленія происходитъ такъ назыв. минерализація органическихъ веществъ, т. е. изъ углерода получается углекислота, изъ водорода вода, изъ азота азотная кислота.

Итакъ, почва оказывается очень пригодною для очищенія клоачной жидкости. Изъ опытовъ извѣстно, что 1 куб. метръ почвы можетъ очистить въ теченіе сутокъ 10 литровъ клоачной жидкости; слѣдовательно, если почва имѣетъ 2 метра глубины и на каждаго жителя приходится въ день 120 литровъ клоачной жидкости, то для очищенія ея отъ населенія въ 100000 жителей потребуется въ день 20 гектаровъ ($18^1/_2$ десятинъ).

Фильтрація клоачной жидкости черезъ почву голую, не покрытую растительностью, имѣетъ, однако, недостатки: верхній слой земли при этомъ засоряется, становится мало проницаемымъ, процессы минерализаціи задерживаются, почва остается постоянно влажною и въ ней развиваются дурно пахучіе газы.

Если-же на почвѣ, предназначенной для очищенія клоачной жидкости, разводятъ растенія, то всѣ эти неблагопріятныя явленія устраняются, такъ какъ растенія своими корнями разрыхляютъ верхніе слои почвы, испаряютъ очень много воды и всасываютъ для питанія своего организма окончательные продукты разложенія органическихъ веществъ: нитраты, углекислоту и проч. Вслѣдствіе этого покрытая растительностью земля является болѣе удобною для очищенія содержимаго ка-

наловъ. Это наблюденіе послужило основаніемъ къ развитію вопроса объ орошеніи полей съ цѣлью очищенія клоачной жидкости.

Въ настоящее время орошеніе полей вытѣсняетъ всѣ другіе способы очищенія клоачной жидкости и получаетъ все большее и большее распространеніе во всѣхъ странахъ, гдѣ существуетъ канализація.

Мѣстность, отведенная для полей орошенія, должна быть извѣстнымъ образомъ приспособлена. Она должна быть достаточныхъ размѣровъ, имѣть ровную поверхность, чтобы вода не могла застаиваться и образовать поверхностныхъ болотъ, затѣмъ она снабжается дренажными трубами, чтобы дать стокъ прошедшей черезъ почву жидкости. Стекающая съ полей орошенія вода оказывается при анализахъ совершенно прозрачною и безъ всякаго запаха.

На поляхъ, орошаемыхъ клоачною жидкостью, разводятъ траву (кормъ для скота), овощи, табакъ, хлѣбныя растенія и проч.

При правильномъ веденіи дѣла поля орошенія не издаютъ никакого дурного запаха и въ нѣкоторыхъ заграничныхъ городахъ служатъ даже мѣстомъ гулянья для городскихъ жителей.

Часть вторая.

VI. Выборъ мѣста для казармъ и внутренняя отдѣлка жилыхъ казарменныхъ помѣщеній.

Санитарное значеніе почвы.— Загрязненіе почвы органическими веществами и роль ея въ происхожденіи нѣкоторыхъ заразныхъ болѣзней. — Казарменныя помѣщенія, дѣленіе ихъ на комнаты для дневныхъ занятій и спальни.—Необходимость отдѣльнаго зала для строевыхъ занятій. — Внутренняя отдѣлка стѣнъ, потолка. — Окна, двери и полы въ казармахъ.

При выборѣ помѣщеній для казарменнаго размѣщенія войскихъ частей и при постройкѣ новаго казарменнаго зданія необходимо принимать во вниманіе санитарныя условія мѣстности, на которой предполагается жизнь болѣе или менѣе значительной массы людей на сравнительно ограниченной площади.

Извѣстно давно уже, что почва, на которой живутъ люди, оказываетъ вліяніе на ихъ здоровье. Какъ въ населеніи, такъ и среди войскъ встрѣчается не мало болѣзней, появленіе и распространеніе которыхъ находится въ несомнѣнной связи съ почвою. Такъ, всѣми признается въ настоящее время, что лихорадка появляется только въ мѣстностяхъ, отличающихся болотистою почвою. Извѣстно также, что чахотка наиболѣе распространена въ мѣстностяхъ съ сырою (глинистою) почвою и что осушеніе послѣдней тѣмъ или другимъ способомъ ведетъ къ значительному уменьшенію заболѣваній этой болѣзнью. Связь съ почвенными условіями той или другой мѣстности имѣютъ еще слѣдующія болѣзни: брюшной тифъ, холера, дизентерія, сибирская язва, зобъ, такъ назыв. простудныя болѣзни и проч. Столь важное санитарное значеніе обусловливается главнымъ образомъ рельефомъ мѣстности и физическими свойствами почвы, ея механическимъ строеніемъ, тогда какъ географическое положеніе мѣстности, высота ея надъ уровнемъ моря и геологическое строеніе имѣютъ въ этомъ отношеніи лишь второстепенное значеніе.

Рельефъ мѣстности важенъ въ томъ отношеніи, что, смотря по его свойствамъ, дождевыя и другія воды застаиваются или свободно стекаютъ. Низменности и котловины обладаютъ, поэтому, сырою и холодною почвою, иногда болотистою, причемъ здѣсь даже воздухъ можетъ застаиваться. Возвышенныя же мѣстности нерѣдко представляютъ тѣ невыгоды, что подвергаются вліянію сильныхъ вѣтровъ и рѣзкимъ колебаніямъ температуры. При этомъ температура бываетъ болѣе низкою, если склонъ возвышенности обращенъ на сѣверъ, между тѣмъ какъ на склонѣ возвышенности, обращенномъ на югъ, преобладаетъ болѣе высокая температура.

Надо замѣтить, что и растительность не лишена значенія для данной мѣстности, потому что умѣряетъ колебанія температуры и влажности какъ воздуха, такъ и почвы.

Наиболѣе же важный интересъ въ санитарномъ отношеніи и особенно въ происхожденіи и распространеніи упомянутыхъ заразныхъ болѣзней представляетъ механическое строеніе почвы.

Почва не имѣетъ абсолютной плотности, а состоитъ изъ почвенныхъ частицъ или зеренъ различной величины и промежутковъ между ними или поръ. Форма и величина поръ зависятъ отъ формы и величины почвенныхъ зеренъ: въ крупнозернистой почвѣ (гравій, крупный песокъ) поры велики, а въ мелкозернистой (глина, мелкій песокъ) поры очень малы. Пространство, занимаемое всѣми порами въ извѣстномъ количествѣ земли, называется общимъ объемомъ поръ. Въ нѣкоторыхъ сортахъ почвы общій объемъ поръ, или, другими словами, количество воздуха составляетъ 40—60% и больше. Въ общемъ можно считать, что приблизительно третья часть почвы, на которой мы живемъ, состоитъ изъ воздуха.

Величина почвенныхъ зеренъ и зависящая отъ нихъ величина поръ имѣютъ большое вліяніе на проходимость почвы для воздуха и воды. Въ крупнозернистой почвѣ съ крупными порами воздухъ и вода проходятъ легко и скоро; но чѣмъ меньше поры, тѣмъ передвиженіе воздуха и воды въ почвѣ встрѣчаетъ больше препятствій и тѣмъ происходитъ оно труднѣе и медленнѣе. Поэтому, крупнозернистая почва отличается сухостью, теплотою, а мелкозернистая, напр. глинистая, вслѣдствіе плохой проницаемости для воды бываетъ сырою и холодною, легко принимающею болотистый характеръ.

Промежутки между зернами почвы или поры особенно

важны въ санитарномъ отношеніи, такъ какъ они заполняются воздухомъ, водою, различными нечистотами, микроорганизмами и проч.

Почва населенныхъ мѣстностей засоряется различными веществами: изверженіями людей и животныхъ, помоями изъ кухонь, прачешныхъ и всевозможными другими отбросами. Все это часто въ сильнѣйшей степени грязнитъ почву на дворахъ, улицахъ, площадяхъ.

Изслѣдованія почвы городовъ и другихъ населенныхъ мѣстностей показали, что кромѣ минеральныхъ составныхъ частей она содержитъ массу органическихъ веществъ и продуктовъ ихъ разложенія, причемъ поверхностные ея слои оказываются болѣе загрязненными, чѣмъ глубокіе, а центральныя и густо населенныя мѣста болѣе загрязнены, чѣмъ окраины.

Загрязненная органическими веществами почва является хорошею питательною средою для различнаго рода микробовъ; въ поверхностныхъ слояхъ ея содержится микробовъ гораздо больше, чѣмъ въ воздухѣ и водѣ, а именно, въ одномъ куб. центиметрѣ ихъ содержится отъ нѣсколькихъ тысячъ до многихъ милліоновъ.

Мѣстность съ сильно загрязненною почвою ведетъ, въ свою очередь, къ загрязненію окружающаго воздуха и воды въ колодцахъ и рѣкахъ, находящихся въ раіонѣ этой мѣстности. Загрязненіемъ почвы и объясняется тотъ извѣстный фактъ, что во многихъ городахъ вода колодцевъ, бывшая когда-то хорошею и чистою, сдѣлалась потомъ совершенно негодною не только для питья, но и для другихъ цѣлей.

Для того, чтобы имѣть понятіе, какъ велико количество нечистотъ, загрязняющихъ почву городовъ, сдѣлаемъ слѣдующій весьма умѣренный разсчетъ: каждый человѣкъ, какъ полагаютъ, выдѣляетъ въ сутки около 3 фунтовъ изверженій (мочи и каловыхъ массъ); стало быть, въ городѣ съ стотысячнымъ населеніемъ уже этихъ нечистотъ получается въ сутки 7,500 пудовъ, а въ годъ—около 3 милліоновъ пудовъ. Но человѣческія извержепія составляютъ только около 5 процентовъ всѣхъ городскихъ нечистотъ; все же количество нечистотъ, даваемыхъ городомъ съ стотысячнымъ населеніемъ, достигаетъ ежегодно до 60 милл. пудовъ.

Въ связи съ загрязненіемъ почвы органическими веществами, способными къ гніенію при благопріятныхъ условіяхъ

(влажность, извѣстная степень температуры и проч.), находится и распространеніе упомянутыхъ заразныхъ болѣзней. Причинная связь эта довольно прочно установлена, хотя мы и не знаемъ въ настоящее время, въ чемъ заключается ея сущность.

Въ литературѣ приводится масса изслѣдованій и наблюденій, подтверждающихъ зависимость развитія заразныхъ болѣзней отъ загрязненія почвы органическими примѣсями.

Изъ цѣлаго ряда наблюденій видно, что брюшной тифъ, холера и другія заразныя болѣзни распространяются какъ бы скачками: въ однѣхъ мѣстностяхъ легко развиваются и пріобрѣтаютъ характеръ болѣе или менѣе сильной эпидеміи, а въ другихъ совсѣмъ не появляются, не смотря на занесеніе заразы. Появляясь въ извѣстномъ городѣ, болѣзни эти поражаютъ лишь нѣкоторые участки и улицы, тогда какъ другія части города остаются нетронутыми. Наблюдаются даже такіе факты, что въ однѣхъ и тѣхъ же казармахъ одинъ флигель и часть зданія поражаются тифомъ или холерой, а другіе остаются свободными, не смотря на совершенно одинаковыя условія жизни живущихъ въ нихъ людей.

Извѣстный гигіенистъ Fodor[1]) своими строго-научными наблюденіями въ Буда-Пештѣ показалъ, что тифъ и холера получаютъ сильное распространеніе въ тѣхъ улицахъ и частяхъ города, гдѣ почва всего больше загрязнена органическими веществами, и, наоборотъ, эти болѣзни слабо развиваются въ тѣхъ частяхъ города, въ которыхъ почва представляетъ наименьшее загрязненіе. Изслѣдуя почву, находящуюся подъ домами, поражаемыми брюшнымъ тифомъ и холерой и подъ тѣми домами, въ которыхъ не встрѣчались эти болѣзни, Fodor нашелъ, что почва первыхъ сильно загрязнена и въ ней происходили процессы гніенія, тогда какъ почва благополучныхъ домовъ оказывалась менѣе загрязненною и органическія вещества находились въ ней въ состояніи окисленія. Эти явленія наблюдались даже въ тѣхъ случаяхъ, когда тѣ и другіе дома находились въ ближайшемъ сосѣдствѣ.

Въ оффиціальныхъ отчетахъ о санитарномъ состояніи нашей арміи приводится также не мало городовъ съ расположенными въ нихъ частями войскъ, и лагерныхъ стоянокъ, которые вслѣдствіе крайне загрязненной почвы служатъ постоянными очагами брюшного тифа и другихъ формъ заразныхъ болѣзней, дающими по временамъ значительныя вспышки

[1]) «Hygienische Untersuchungen», 1882.

въ видѣ эпидемій. Наблюдаемое во время войнъ страшное загрязненіе поверхностныхъ слоевъ почвы извержеміями и трупами людей и лошадей ведетъ обыкновенно къ развитію тяжелыхъ тифозныхъ епидемій.

Многочисленныя наблюденія подтверждаютъ съ другой стороны, что почва не загрязненная, болѣе или менѣе чистая дѣлаетъ мѣстность невосприимчивою къ заразнымъ болѣзнямъ и что въ тѣхъ городахъ, въ которыхъ по отношенію къ городской почвѣ принимаются санитарныя мѣры, обезпечивающія ея чистоту, заразныя болѣзни наблюдаются сравнительно рѣдко. Извѣстно, что во многихъ европейскихъ городахъ хорошо устроенная канализація повела къ рѣзкому уменьшенію заболѣваемости и смертности отъ брюшного тифа.

Итакъ, при санитарной оцѣнкѣ мѣстности необходимо обращать вниманіе на то, чтобы мѣстность была нѣсколько возвышенною и покатою, безъ углубленій и неровностей, чтобы дождевыя и снѣговыя воды не застаивались, а могли свободно стекать. Затѣмъ, весьма важно, чтобы почва была сухою и по возможности чистою, не загрязненною органическими веществами. Для воинскихъ казармъ должно отдавать предпочтеніе мѣстамъ, находящимся въ мало населенныхъ кварталахъ и на окраинахъ городовъ. Согласно нашему закону, казарменныя помѣщенія должны находиться вдали отъ фабрикъ, заводовъ и промышленныхъ заведеній, портящихъ воздухъ; кромѣ того, они не должны быть въ сосѣдствѣ съ болотами, стоячими прудами, кладбищами, бойнями и со складами нечистотъ.

Казармы должны помѣщаться въ особо для этого построенныхъ зданіяхъ. Если же необходимость заставляетъ занимать подъ воинскія казармы частные дома, то послѣдніе должны быть хорошо приспособлены и передѣланы съ строгимъ соблюденіемъ требованій гигіены.

Зданія для казармъ выгоднѣе строить изъ кирпича, потому что каменныя зданія болѣе прочны и безопасны въ пожарномъ отношеніи. Въ лѣсистыхъ же мѣстностяхъ, гдѣ строевой лѣсъ дешевъ, можно отдавать предпочтеніе деревяннымъ постройкамъ, которыя могутъ быть вполнѣ гигіеничными, если строятся изъ хорошаго, сухого сосноваго дерева; такія строенія могутъ простоять 80—100 лѣтъ и больше.

Мы говорили выше о различныхъ системахъ казарменныхъ построекъ и видѣли, что наиболѣе удовлетворяетъ требованіямъ

гигіены система отдѣльныхъ небольшихъ казарменныхъ зданій, которыя не должны имѣть болѣе двухъ этажей.

Казарменныя зданія должны быть расположены такимъ образомъ, чтобы они со всѣхъ сторонъ омывались атмосфернымъ воздухомъ и чтобы ко всѣмъ ихъ частямъ былъ доступъ лучамъ солнца.

По отношенію къ странамъ свѣта зданія лучше располагать такъ, чтобы жилыя помѣщенія и вообще лицевая сторона была обращена на югъ съ болѣе или менѣе значительнымъ уклоненіемъ на востокъ или западъ, смотря по мѣстнымъ условіямъ.

Надо замѣтить, что лѣтомъ всего сильнѣе накаляется солнцемъ западная сторона зданій, затѣмъ восточная и южная. Поэтому, жилыя комнаты и спальни слѣдуетъ помѣщать на восточную или южную сторону, а кухни, столовыя — на сѣверъ. Такъ какъ помѣщенія, обращенныя на сѣверную сторону, часто бываютъ сырыми и холодными, то необходимо обращать вниманіе на достаточное ихъ нагрѣваніе и провѣтриваніе.

Мансарды и *подвальные этажи* въ казарменныхъ зданіяхъ не должны быть занимаемы подъ жилыя помѣщенія. Первыя, помимо другихъ санитарныхъ недостатковъ, уже тѣмъ неудобны, что лѣтомъ въ нихъ слишкомъ жарко, а зимою холодно. Подвальные этажи также представляютъ много неудобствъ: они обыкновенно мало пропускаютъ свѣта и бываютъ плохо освѣщенными, вслѣдствіе соприкосновенія стѣнъ съ влажною почвою часто бываютъ сырыми, причемъ относительная влажность ихъ достигаетъ 80% и болѣе, затѣмъ провѣтриваніе въ нихъ затруднительно и потому чистота воздуха сомнительна.

Такимъ образомъ, при казарменномъ размѣщеніи воинскихъ чиновъ не слѣдуетъ упускать изъ виду, что чердачныя и подвальныя помѣщенія считаются съ гигіенической точки зрѣнія мало пригодными для жилья въ нихъ людей.

Переходя теперь къ внутренней отдѣлкѣ казарменныхъ зданій, остановимся прежде всего на вопросѣ, *какихъ размѣровъ должны быть комнаты въ казармахъ?*

По этому вопросу строевые интересы обыкновенно расходятся съ гигіеническими требованіями. Въ строевомъ отношеніи выгоднѣе имѣть большія комнаты; а въ санитарномъ предпочтеніе должно быть отдано небольшимъ комнатамъ, такъ какъ небольшія помѣщенія легче содержатся въ чистотѣ и удобнѣе провѣтриваются. Кромѣ того, въ малыхъ и непроход-

ныхъ комнатахъ люди чувствуютъ себя спокойнѣе, какъ бы въ семейной обстановкѣ. Въ новѣйшихъ казармахъ Германіи, Франціи и Англіи комнаты устраиваютъ на 18—24 человѣка, и даже на 10—12 человѣкъ.

Многіе гигіенисты придерживаются того мнѣнія, чтобы въ казарменныхъ помѣщеніяхъ всѣ жилыя комнаты были раздѣлены на *комнаты для дневного пребыванія* въ нихъ *людей* и *спальни;* при этомъ полагаютъ, что на спальныя комнаты должно приходиться болѣе половины ($^5/_8$) всего казарменнаго помѣщенія.

Нѣтъ сомнѣнія, что устройство отдѣльныхъ комнатъ для дневныхъ занятій и отдѣльныхъ спаленъ имѣетъ много преимуществъ въ санитарномъ отношеніи. Спальныя комнаты, благодаря этому, можно содержать въ большей чистотѣ, такъ какъ люди, приходя съ занятій, обыкновенно приносятъ на одеждѣ и обуви много пыли и грязи, которыя при существованіи общихъ комнатъ сплошь и рядомъ попадаютъ въ большихъ количествахъ на постельныя принадлежности. Кромѣ того, въ спальныхъ помѣщеніяхъ при отсутствіи людей можно широко пользоваться вентиляціей въ теченіе дня, открывая для этой цѣли форточки и окна на продолжительное время. Эта мысль гигіенистовъ объ отдѣленіи дневныхъ комнатъ отъ спаленъ нашла себѣ примѣненіе въ нѣкоторыхъ казармахъ Германіи, гдѣ можно встрѣтить казарменныя зданія, въ которыхъ одинъ этажъ занятъ помѣщеніями для дневныхъ занятій, а другой — спальнями. Такое устройство казармъ отразилось на пониженіи заболѣваемости людей.

Нельзя не замѣтить, что раздѣленіе казарменныхъ помѣщеній на дневныя комнаты и спальни можетъ быть съ пользою примѣнено и у насъ въ болѣе, конечно, просторныхъ казармахъ, но не въ тѣхъ помѣщеніяхъ, гдѣ каждому нижнему чину удѣленъ лишь минимумъ кубическаго воздуха, установленный закономъ, т. е. $1^1/_2$ куб. сажени.

Въ казарменныхъ помѣщеніяхъ должны быть *отдѣльные залы*, въ которыхъ въ теченіе холоднаго времени года и въ ненастную погоду могли-бы производиться строевыя занятія. Гигіена требуетъ, чтобы въ этихъ залахъ кубическое содержаніе воздуха было больше, чѣмъ въ жилыхъ комнатахъ, а именно, не менѣе 3 куб. саженъ на человѣка, такъ какъ здѣсь, благодаря усиленнымъ движеніямъ людей, воздухъ пор-

тится въ болѣе значительной степени вслѣдствіе учащеннаго дыханія, увеличеннаго выдѣленія пота, а также поднимаемой съ половъ при движеніяхъ пыли.

У насъ, согласно Положенію о квартирномъ довольствіи войскъ, для каждой роты, эскадрона, сотни, батареи, парка и штатной команды полагается отдѣльная столовая, которая въ то же время должна быть учебнымъ заломъ и помѣщеніемъ для школы. Эта столовая или учебный залъ принадлежитъ къ отапливаемымъ помѣщеніямъ и должна имѣть слѣдующіе размѣры: въ пѣхотномъ полку 18 квадратн. саженъ, въ кавалерійскомъ 25, въ артиллерійской бригадѣ 16 квадр. саж. и проч.

Насколько удобно такое совмѣщеніе, покажутъ дальнѣйшія наблюденія. Но намъ кажется, что узаконенное выдѣленіе столовой и учебнаго зала въ отдѣльное помѣщеніе составляетъ значительный шагъ впередъ въ санитарномъ отношеніи. Не говоря уже о гигіеническомъ значеніи отдѣльной столовой, мы думаемъ, что если помѣщеніе для столовой будетъ устроено правильно и цѣлесообразно, то оно дѣйствительно можетъ служить въ то же время учебнымъ заломъ, гдѣ нижніе чины въ опредѣленные часы могутъ производить строевыя занятія. А вслѣдствіе этого жилыя комнаты освобождаются отъ производства въ нихъ ученій и такимъ образомъ устраняется одинъ изъ важныхъ источниковъ загрязненія казарменнаго воздуха.

При каждомъ казарменномъ помѣщеніи слѣдуетъ имѣть *отдѣльную прихожую*, въ которой нижніе чины могли-бы оставлять свое верхнее платье и очищать обувь отъ грязи.

Въ казарменныхъ помѣщеніяхъ, назначаемыхъ для жилья нижнихъ чиновъ, должно обращать особенное вниманіе на *стѣны, потолки* и *полы*, такъ какъ всѣ эти поверхности легче подвергаются здѣсь загрязненію, чѣмъ это наблюдается въ частныхъ жилищахъ. Изъ изслѣдованій оказывается, что поверхностные слои оштукатуренныхъ стѣнъ содержатъ иногда болѣе 50% органическихъ веществъ. Понятно, что при такихъ условіяхъ стѣны являются удобною средою для развитія различныхъ микробовъ и могутъ служить причиною появленія заразныхъ болѣзней.

Стѣны казарменныхъ помѣщеній должны удовлетворять прежде всего тѣмъ же требованіямъ гигіены, что и стѣны другихъ жилищъ, т. е. должны быть проницаемыми для воздуха и воды, сухими, обладать дурною теплопроводимостью и из-

вѣстною теплоемкостью. Но кромѣ этого, стѣны, равно и потолки, въ казармахъ должны представлять совершенно гладкія поверхности, не имѣть ни лѣпныхъ украшеній, ни вообще какихъ-либо шероховатостей, являющихся часто мѣстомъ скопленія пыли, грязи, микробовъ. Преимущество-же гладкихъ поверхностей въ томъ и состоитъ, что осѣдающая на нихъ пыль легко можетъ быть удалена. Поэтому, хорошо оштукатуренныя стѣны и потолки въ каменныхъ зданіяхъ, представляющіе всюду гладкую поверхность, являются наиболѣе удобными для казарменныхъ помѣщеній въ санитарномъ отношеніи.

Что касается деревянныхъ построекъ, то стѣны ихъ бываютъ, какъ извѣстно, бревенчатыми, обшитыми досками и оштукатуренными.

Бревенчатыя стѣны безъ всякой отдѣлки, съ проконопаченными лишь промежутками между бревнами мало пригодны для казарменныхъ помѣщеній и потому не должны быть въ нихъ допускаемы.

Обшивка стѣнъ досками при хорошей и тщательной работѣ и окрашиваніи имѣетъ нѣкоторыя санитарныя выгоды. Однако-же, съ теченіемъ времени между досками образуются щели, въ которыхъ легко накопляется грязь, представляющая затрудненія при ея удаленіи. На этомъ основаніи оштукатуренныя стѣны и для деревянныхъ построекъ должны быть признаны наиболѣе гигіеничными, къ тому-же штукатурка сравнительно дешева и легко можетъ быть замѣняема новою.

При побѣлкѣ и покраскѣ стѣнъ и потолковъ въ казармахъ слѣдуетъ обращать вниманіе на то, чтобы употреблялся не бѣлый ослѣпляющій цвѣтъ, а болѣе пріятный для глазъ, напр. блѣдножелтый, розовый, слегка синій и т. п. Для казармъ необходимо примѣнять лишь свѣтлыя краски, такъ какъ при этомъ сами помѣщенія становятся болѣе свѣтлыми; темныхъ-же окрашиваній стѣнъ вслѣдствіе сильнаго поглощенія ими свѣта слѣдуетъ избѣгать въ казарменныхъ помѣщеніяхъ.

Обои въ казармахъ не должны быть употребляемы, но если приходится имѣть ихъ по необходимости, то не надо упускать изъ виду, что прежде чѣмъ покрывать стѣны новыми обоями, необходимо удалить со стѣнъ старые загрязненные обои, такъ какъ часто случается видѣть на стѣнахъ цѣлые слои старыхъ грязныхъ обоевъ, содержащихъ массу органиче-

скихъ веществъ. Въ обояхъ не должно быть даже слѣдовъ мышьяка и свинца. Особенно слѣдуетъ избѣгать обоевъ съ зелеными рисунками, для наведенія которыхъ нерѣдко пользуются мышьяковистыми красками.

Нѣкоторые гигіенисты совѣтуютъ нижнюю часть стѣнъ въ казармахъ на высоту роста человѣка покрывать масляною краскою, а остальную часть клеевою краскою, вслѣдствіе чего получается возможность содержать стѣны въ большей чистотѣ.

Всѣ жилыя казарменныя помѣщенія должны быть хорошо освѣщаемы солнцемъ и въ широкихъ размѣрахъ получать чистый атмосферный воздухъ.

Солнечный свѣтъ, кромѣ освѣщенія помѣщеній, имѣетъ громадное санитарное значеніе, такъ какъ играетъ важную роль въ жизни растеній и животныхъ. Подъ вліяніемъ обильнаго свѣта у человѣка происходитъ усиленная вентиляція легкихъ, повышаются процессы обмѣна веществъ и питанія, а также мышечная и нервная дѣятельность, между тѣмъ какъ постоянное пребываніе въ недостаточно освѣщаемыхъ помѣщеніяхъ ведетъ къ развитію болѣзней: малокровія, англійской болѣзни и проч. Извѣстно, что самыя крупныя животныя и растенія и наиболѣе развитые въ физическомъ отношеніи люди находятся въ жаркихъ странахъ, гдѣ солнце въ изобиліи даетъ свѣтъ и тепло.

Для проведенія свѣта въ жилыя помѣщенія служатъ, какъ всѣмъ извѣстно, окна.

Окна въ казарменныхъ помѣщеніяхъ должны быть равномѣрно расположены и притомъ на обѣихъ противоположныхъ стѣнахъ для того, чтобы солнечный свѣтъ могъ болѣе обильно проникать въ помѣщенія и чтобы можно было производить болѣе полное провѣтриваніе.

Въ казармахъ не должно быть комнатъ безъ оконъ, а также никакихъ темныхъ коморокъ и угловъ, солнечные лучи и свѣжій воздухъ должны всюду проникать, во всѣ отдаленнѣйшія части помѣщенія.

Окна должны быть въ достаточномъ количествѣ, но ихъ не слѣдуетъ дѣлать слишкомъ много, такъ какъ даже при хорошемъ устройствѣ окна значительно больше охлаждаютъ помѣщеніе, чѣмъ стѣны, а это важно въ теченіе холоднаго зимняго времени.

Количество поступающаго въ помѣщеніе солнечнаго свѣта

зависитъ главнымъ образомъ отъ величины оконъ, или отъ отношенія свѣтовой поверхности оконъ къ площади пола. Освѣщеніе жилого помѣщенія бываетъ достаточнымъ, если свѣтовая площадь оконъ относится къ площади пола, какъ 1 : 8.

Нѣкоторые военные гигіенисты требуютъ, чтобы въ казарменныхъ помѣщеніяхъ отношеніе свѣтовой поверхности оконъ къ площади пола было такое же, какое признается необходимымъ для школъ, а именно, какъ 1 : 5, такъ какъ въ казармахъ также часто производятся работы, требующія хорошаго освѣщенія.

Кромѣ равномѣрнаго расположенія оконъ на стѣнахъ съ простѣнками извѣстной ширины, имѣетъ значеніе еще надлежащая высота оконъ, такъ какъ при одной и той же свѣтовой площади широкое, но низкое окно освѣщаетъ помѣщеніе хуже, чѣмъ болѣе узкое, но болѣе высокое окно.

Оконныя рамы должны быть хорошо сдѣланы, плотно пригнаны и покрыты хорошею масляною краскою. Для уменьшенія охлажденія отъ оконъ устраиваютъ, какъ извѣстно, двойныя рамы, заключающія собою мало подвижный и дурно проводящій тепло воздухъ.

Въ нижнихъ этажахъ казарменныхъ помѣщеній иногда закрашиваютъ стекла оконъ масляною краскою для того, чтобы снаружи, съ улицы, нельзя было видѣть внутренности помѣщенія. Этого слѣдуетъ избѣгать, такъ какъ закрашиваніе оконъ отнимаетъ отъ помѣщенія много свѣтовыхъ лучей. Лучше, конечно, вмѣсто закрашиванія стеколъ пользоваться свѣтло-сѣрыми занавѣсками изъ суроваго полотна, которыя кромѣ того смягчаютъ солнечный свѣтъ. Можно также нижній рядъ стеколъ дѣлать волнообразными, потому что такія стекла все-таки пропускаютъ свѣтъ, а видѣть черезъ нихъ затруднительно.

Двери въ казарменныхъ помѣщеніяхъ слѣдуетъ располагать противъ оконъ, чтобы можно было пользоваться ими и для провѣтриванія помѣщеній. Соединенія комнатъ между собою дверями безъ особой нужды не должно быть, во избѣжаніе проходныхъ комнатъ. Двери должны быть плотно пригнаны и равномѣрно затворяться, чтобы не было того постояннаго стука при захлопываніи дверей, который иногда наблюдается въ казармахъ. Съ этою цѣлью двери устраиваютъ такъ, чтобы онѣ затворялись при помощи пружины или блока; не мѣшаетъ также между дверью и притолокою положить мягкую прокладку. Наружныя двери

въ казармахъ, согласно законоположенію, спабжаются при надобности тамбурами.

Полъ и *подпольное пространство* въ казармахъ имѣютъ большое санитарное значеніе, такъ какъ загрязненіе ихъ является одною изъ главныхъ причинъ негигіеничности помѣщенія и появленія нѣкоторыхъ заразныхъ болѣзней. Въ литературѣ нашей и иностранной приводятся многочисленныя наблюденія, доказывающія, что полъ и подполье часто служатъ причиною распространенія въ казармахъ брюшного тифа, скарлатины, дифтерита и проч. И тутъ нѣтъ ничего удивительнаго: при обыкновенныхъ деревянныхъ полахъ съ ихъ обычными щелями, трещинами, неровностями пыль, богатая различными микробами, въ изобиліи скопляется въ нихъ, а также легко можетъ проникать изъ подполья въ жилыя помѣщенія и обратно.

Въ виду вреда, приносимаго деревянными полами съ ихъ загрязненными подпольями, многіе гигіенисты и врачи предлагаютъ устраивать въ общественныхъ зданіяхъ вмѣсто обыкновенныхъ деревянныхъ половъ плитные полы, сдѣланные изъ камня, цемента или асфальта. Такіе полы въ казарменныхъ помѣщеніяхъ наиболѣе удовлетворяли бы гигіеническимъ требованіямъ. Д-ръ Vallin [1]) говоритъ, что ему много разъ приходилось сравнивать качество воздуха въ двухъ камерахъ казармы (во Франціи), совершенно одинаковыхъ и отличающихся лишь тѣмъ, что въ одной полъ каменный, а въ другой — деревянный; при этомъ онъ въ первой камерѣ всегда находилъ воздухъ сравнительно чистымъ, безъ запаха, между тѣмъ какъ въ камерѣ съ деревяннымъ поломъ, не безусловно чисто содержимымъ, былъ тотъ противный, тошнотворный запахъ, напоминающій и подвалъ, и помойную яму, который столь характеренъ для многихъ общественныхъ помѣщеній.

Спрашивается, однако, какія требованія предъявляетъ гигіена по отношенію къ поламъ казарменныхъ помѣщеній?

Мы уже говорили выше, что полы должны быть непроницаемы для воздуха и воды; затѣмъ, они должны быть сдѣланы изъ матеріала, принадлежащаго къ дурнымъ проводникамъ тепла, имѣть ровную поверхность, безъ щелей, не сти-

---

[1]) «Revue d'hygiène», 1898 г., № 3. Реф. В. М. Ж.

раться въ пыль при ходьбѣ по нимъ и допускать вмѣсто подметанія вытираніе ихъ влажными тряпками. Этимъ требованіямъ удовлетворяютъ плитные полы, сдѣланные изъ камня, цемента, асфальта. Единственное неудобство этихъ половъ состоитъ въ томъ, что они очень холодны, но это, какъ показываютъ опыты, сильно преувеличено. Асфальтовый полъ менѣе другихъ холоденъ и потому считается наиболѣе пригоднымъ для казарменныхъ помѣщеній. Но такой полъ, не смотря на его преимущества въ гигіеническомъ отношеніи, вѣроятно, не скоро будетъ общепринятымъ поломъ въ нашихъ казармахъ. И намъ приходится имѣть дѣло въ настоящее время съ деревянными полами.

Деревянные полы надо дѣлать изъ хорошаго матеріала: сухихъ сосновыхъ или дубовыхъ досокъ; при этомъ необходимо обращать вниманіе на то, чтобы доски были плотно пригнаны одна къ другой и чтобы всѣ щели и отверстія въ полахъ были тщательно забиты. Половыя доски слѣдуетъ привинчивать къ балкамъ, а не прибивать гвоздями, какъ это у насъ обыкновенно дѣлается; тогда ихъ удобнѣе въ случаѣ надобности приподнимать или замѣнять новыми. Затѣмъ, надо непремѣнно настаивать на томъ, чтобы полы въ казармахъ были покрашены масляною краскою, такъ какъ крашеные полы не пропитываются попадающими на нихъ жидкостями и пылью. Кромѣ того, покраска половъ выгодна даже въ экономическомъ отношеніи, потому что предохраняетъ доски отъ гніенія и крашеный полъ сохраняется болѣе продолжительное время, чѣмъ некрашеный. Крашеный полъ удобенъ еще и въ томъ отношеніи, что можетъ быть ежедневно вытираемъ влажными тряпками вмѣсто подметанія. Мытье же некрашеного пола придаетъ надолго воздуху помѣщеній излишнюю влажность. Хорошо также вмѣсто покраски одинъ разъ въ годъ пропитывать казарменные полы (особенно дубовые) однимъ только горячимъ льянымъ масломъ (олифой).

Разсмотрѣвши стѣны, потолки и полы казарменныхъ помѣщеній, перейдемъ теперь къ заключенному въ нихъ воздуху, которымъ должны дышать находящіеся здѣсь люди. Выше мы упомянули, что въ казарменныхъ помѣщеніяхъ, гдѣ приходится жить значительному числу людей, необходимо точное опредѣленіе количества кубическаго воздуха. Это важно для того, чтобы имѣть возможность каждому

нижнему чину удѣлить положенное ему по закону количество воздуха. Согласно нашему Положенію о квартирномъ довольствіи войскъ, полагается: «для фельдфебелей и вахмистровъ каждому не менѣе трехъ куб. саж., для подпрапорщиковъ, эстандартъ-юнкеровъ, подхорунжихъ, кандидатовъ на классную должность, вольноопредѣляющихся 1-го разряда, оружейныхъ мастеровъ (если они нижніе чины), штабъ-трубачей, полковыхъ и баталіонныхъ (въ отдѣльныхъ баталіонахъ), барабанщиковъ и горнистовъ, писарей, фельдшеровъ и надзирателей надъ больными — каждому не менѣе двухъ куб. саж. и для всѣхъ прочихъ нижнихъ чиновъ каждому не менѣе полуторы куб. саж.»[1]).

При размѣщеніи нижнихъ чиновъ нельзя, однако, руководствоваться однимъ кубическимъ объемомъ воздуха, потому что встрѣчаются иногда помѣщенія небольшія, но очень высокія. И если въ такихъ помѣщеніяхъ мы размѣстимъ людей только по кубическому объему воздуха, то получимъ скученность ихъ на небольшой площади, а это вредно можетъ отразиться на здоровьѣ людей. Поэтому, надо принимать во вниманіе также и квадратную площадь пола, причемъ на каждаго человѣка должно приходиться не менѣе 10—12 кв. аршинъ по полу.

Во многихъ государствахъ для казарменныхъ помѣщеній установлены нормы какъ кубическаго объема воздуха, такъ и квадратной площади пола, приходящіяся на каждаго человѣка. У насъ при опредѣленіи внутренняго пространства жилыхъ казарменныхъ помѣщеній въ разсчетъ не принимается та высота покоевъ, которая превышаетъ двѣнадцать футовъ.

Вслѣдствіе того громаднаго значенія, какое имѣетъ количество воздуха, выпадающаго на долю одного человѣка, въ каждой комнатѣ казармы должна быть вывѣшена дощечка, показывающая, сколько въ данной комнатѣ кубическаго объема воздуха, какихъ размѣровъ квадратная площадь пола и сколько помѣщается людей. При этомъ мы должны настойчиво требовать, чтобы число людей въ помѣщеніяхъ не превышало установленной закономъ нормы, чтобы на каждаго человѣка приходилось не менѣе полуторы кубич. саж. воздуха. Несоблюденіемъ этого требованія нарушалось бы одно изъ основныхъ условій чистоты казарменнаго воздуха.

Удѣляя нижнимъ чинамъ въ казармахъ лишь наименьшія

[1]) Прик. по Военному вѣд. 1894 г., № 70.

количества воздуха, допускаемыя гигіеной, мы должны обращать особенное вниманіе на то, чтобы воздухъ этотъ былъ по возможности чистымъ, чтобы при загрязненіи онъ былъ немедленно замѣняемъ свѣжимъ наружнымъ воздухомъ.

Въ главѣ о «вентиляціи» мы упоминали, что для того, чтобы воздухъ въ казармахъ былъ постоянно чистымъ и годнымъ для дыханія, надо вводить въ одинъ часъ свѣжаго воздуха 3 куб. сажени на каждаго человѣка. Отсюда слѣдуетъ, что при обычномъ казарменномъ размѣщеніи нижнихъ чиновъ, когда на одного человѣка приходится полторы куб. сажени воздуха, люди въ казарменныхъ помѣщеніяхъ могутъ оставаться при полномъ отсутствіи вентиляціи всего *полчаса*, послѣ чего воздухъ становится испорченнымъ, негоднымъ для дыханія и долженъ быть замѣненъ чистымъ атмосфернымъ.

Итакъ, воздухъ въ казармахъ необходимо мѣнять каждые полчаса, или, другими словами, *казарменныя помѣщенія необходимо провѣтривать*, какъ мы уже раньше говорили объ этомъ, *2 раза въ часъ*.

Для такого частаго, успѣшнаго провѣтриванія въ казармахъ должны быть устроены хорошія вентиляціонныя приспособленія. Въ помѣщеніяхъ съ хорошо устроенной искусственной вентиляціей воздухъ безъ затрудненій и неудобствъ можетъ быть возобновляемъ въ присутствіи людей 2—3 раза въ часъ и даже больше. Но въ казарменныхъ помѣщеніяхъ, которыя часто передѣланы и приспособлены подъ казармы изъ другихъ зданій, имѣвшихъ иное назначеніе, приходится довольствоваться главнымъ образомъ приспособленіями естественной вентиляціи, на хорошее устройство которыхъ мы и должны обратить наше особенное вниманіе.

Выше намп уже подробно разсмотрѣны различныя приспособленія естественной вентиляціи. Здѣсь мы повторимъ еще разъ, что для провѣтриванія казарменныхъ помѣщеній лучше всего сдѣлать въ каждомъ окнѣ всю верхнюю его часть въ видѣ откидной форточки. Откидныя форточки должны быть хорошо устроены и открываться внутрь. Хорошо также для цѣлей провѣтриванія устройство зимнихъ оконныхъ рамъ створчатыми. Кромѣ того, не должно пренебрегать и другими вентиляціонными средствами, напр. вентиляціонными отверстіями въ стѣнахъ у потолка, вентиляціонными печами и т. п., такъ

какъ въ казармахъ важно всякое добавочное, цѣлесообразно устроенное вентиляціонное приспособленіе.

VII. Мебель и обстановка казармъ.

Кровати и постельныя принадлежности: тюфяки, подушки, одѣяла. — Полки, солдатскіе сундучки, общіе шкафы. — Столы и стулья. — Плевальницы. — Ночной писсуаръ. — Искусственное освѣщеніе въ казармахъ.

Самую важную часть мебели въ казарменныхъ помѣщеніяхъ составляютъ *кровати*, на которыхъ мы прежде всего и остановимся.

Согласно «табели мебели и казарменныхъ принадлежностей» [1]) полагается «для жилыхъ покоевъ кроватей или топчанокъ по 1 на каждаго нижняго чина». Слѣдовательно, по нашему законоположенію для всѣхъ нижнихъ чиновъ въ казармахъ должны быть поставлены кровати или топчанки. Что же касается паръ, иногда еще встрѣчаемыхъ въ казарменныхъ помѣщеніяхъ, то онѣ не должны быть терпимы въ войскахъ, потому что не удовлетворяютъ самымъ элементарнымъ требованіямъ гигіены. Извѣстный гигіенистъ проф. Доброславинъ [2]) говоритъ о нарахъ, что «это приспособленіе для отдохновенія и сна должно вызывать самыя безотрадныя мысли объ удобствахъ и санитарныхъ условіяхъ, ими представляемыхъ». И дѣйствительно, нары крайне негигіеничны въ томъ отношеніи, что на нихъ обыкновенно укладываютъ такое количество людей, которое можетъ только помѣститься, при чемъ спанье въ повалку влечетъ за собою передачу многихъ заразныхъ болѣзней; затѣмъ, пространство подъ нарами нѣтъ никакой возможности не только провѣтривать, но и содержать въ надлежащей чистотѣ. Мы не будемъ далѣе перечислять всѣхъ санитарныхъ недостатковъ паръ, такъ какъ онѣ совершенно справедливо исключены закономъ изъ казармъ и должны быть отнесены теперь въ область исторіи.

Въ нѣкоторыхъ французскихъ казармахъ употребляются откидныя нары, которыя состоятъ изъ деревянной рамы съ натянутымъ на ней толстымъ полотномъ и прикрѣпляются одною стороною къ придѣланнымъ къ стѣнѣ брусьямъ на шарнирахъ.

---

[1]) Прил. къ ст. 86 Правилъ о кварт. довольствіи войскъ. Прик. по В. В 1894 г., № 70.

[2]) Доброславинъ: «Курсъ военной гигіены», т. I, стр. 210.

Утромъ, когда люди встаютъ, эти рамы свободною стороною поднимаются на шарнирахъ кверху, къ стѣнѣ, и такъ остаются въ теченіе всего дня, увеличивая, конечно, при этомъ пространство комнаты. Но эти нары составляютъ лишь переходную ступень къ кроватямъ и также не должны имѣть примѣненія въ казармахъ.

Съ санитарной точки зрѣнія лучшимъ ложемъ для солдата въ казармахъ должна считаться кровать. Но кровати бываютъ, какъ извѣстно, деревянныя и желѣзныя.

Деревянныя кровати имѣютъ тотъ недостатокъ, что въ нихъ всегда бываютъ щели и трещины, въ которыхъ накопляется грязь и заводятся паразиты, особенно клопы, являющіеся иногда распространителями возвратнаго тифа. Поэтому, если въ казармахъ употребляются деревянныя кровати, то ихъ слѣдуетъ тщательно зашпатлевать и хорошо выкрасить масляною краскою. То же самое надо сказать и относительно топчанокъ, которыя представляютъ собою тѣ же деревянныя кровати, но болѣе простой работы.

Желѣзныя кровати являются наиболѣе гигіеничными и поэтому должны бы вытѣснить изъ казармъ всякое другое ложе для нижнихъ чиновъ. Желѣзныя кровати, вмѣсто обычно накладываемыхъ на нихъ досокъ, лучше всего устраивать съ переплетомъ изъ толстой проволоки. Если на такую кровать положить хотя бы соломенный тюфякъ, то получится удобная и удовлетворяющая гигіеническимъ требованіямъ постель.

Постель, подобно одеждѣ, должна защищать насъ отъ потери теплоты въ теченіе ночи. И такъ какъ образованіе тепла во время сна понижается, то и отдача его должна быть болѣе задержана ночью во время покоя, чѣмъ днемъ при бодрствованіи. Поэтому постель должна быть теплѣе дневной одежды.

Для постельныхъ принадлежностей выбираются дурные проводники тепла. Такъ, для подушекъ и тюфяковъ употребляютъ: пухъ, перья, конскій волосъ (гриву), морскую траву, солому. Во всѣхъ этихъ веществахъ содержатся большія количества воздуха, который можетъ обмѣниваться съ окружающимъ.

Для набивки солдатскихъ тюфяковъ обыкновенно берется солома; хорошимъ матеріаломъ для этой цѣли можетъ служить также камышъ. Сѣно не должно бы употребляться для тюфяковъ, потому что содержитъ много цвѣточной пыли.

Простая набивка тюфяковъ соломою представляетъ нѣко-

торыя неудобства. Повидимому, лучше дѣлать изъ соломы или камыша маты, состоящіе изъ правильно сложенныхъ и перевязанныхъ рыхлыхъ пучковъ, такъ какъ при этомъ солома не перетирается и постель бываетъ ровною, несбивающеюся и болѣе приличною. Тюфяки, однако-же, не должны быть слишкомъ топки, потому что на топкихъ тюфякахъ въ холодное время трудно согрѣться надлежащимъ образомъ.

Подушки не должны быть слишкомъ туго набиты, чтобы не было затрудненія въ ихъ провѣриваніи. Передъ тѣмъ какъ ложиться, подушки слѣдуетъ хорошо взбить, чтобы удалить прежній воздухъ и замѣнить его свѣжимъ.

Для сохраненія постели въ большей чистотѣ, необходимо каждому нижнему чину имѣть нѣсколько перемѣнъ наволочекъ для подушекъ и для покрыванія тюфяковъ простыни, которыя удобно мѣнять и мыть.

Что касается одѣялъ, то изслѣдованія [1]) показали, что наиболѣе цѣлесообразными по незначительной теплопроводимости и легковѣсности слѣдуетъ признавать легкія и мягкія шерстяныя одѣяла: затѣмъ идутъ одѣяла стеганныя на шерстяной и на хлопчато-бумажной ватѣ, наконецъ, на четвертомъ мѣстѣ по степени теплопроводимости стоятъ шерстяныя одѣяла изъ болѣе плотной ткани.

Скажемъ здѣсь, что постельныя принадлежности: подушки, матрацы и одѣяла слѣдовало бы ежедневно провѣривать на открытомъ воздухѣ, потому что задерживающаяся въ нихъ испарина подвергается процессу гніенія и сообщаетъ имъ тотъ непріятный запахъ, который часто приходится ощущать отъ солдатскихъ постелей.

Кровати въ казарменныхъ помѣщеніяхъ должны быть разставлены вертикально по отношенію къ стѣнамъ, причемъ должны отстоять отъ стѣны и отъ каждой другой кровати, по крайней мѣрѣ на четверть аршина. Однако-же, боковое разстояніе между кроватями должно быть по возможности увеличено до поль-аршина и болѣе, чтобы онѣ со всѣхъ сторонъ могли омываться воздухомъ и чтобы между ними былъ свободный проходъ. Разстояніе между кроватями въ нѣкоторыхъ странахъ установлено закономъ. Такъ, во Франціи это

---

[1]) Д-ръ Oskar Spitta (Berlin): «Archiv für Hygiene», т. XXXII, 1898 г.

разстояніе между кроватями въ казармахъ полагается имѣть въ 0,25 метра, въ Англіи — въ 0,6 метра.

Кровати не слѣдуетъ ставить посрединѣ комнаты въ два ряда такъ, чтобы головные концы ихъ сходились вмѣстѣ. Точно также вредно располагать кровати въ два этажа, одну надъ другой, какъ это примѣняется иногда въ германскихъ казармахъ, такъ какъ лежащимъ вверху людямъ приходится вдыхать продукты дыханія и испаренія нижележащихъ.

Надо замѣтить, что кровати съ постельными принадлежностями занимаютъ очень много мѣста въ казармахъ и кромѣ того портятъ воздухъ. Поэтому, въ иностранныхъ арміяхъ примѣнялись различныя мѣры къ устраненію этихъ неудобствъ: то разставляли кровати только на ночь, а днемъ складывали, то подвѣшивали ихъ къ стѣнамъ, и проч. Но всѣ эти мѣры оказывались неудачными и цѣлесообразное освобожденіе жилыхъ комнатъ отъ коекъ возможно лишь при одномъ условіи, а именно при раздѣленіи казарменныхъ помѣщеній на комнаты для дневного пребыванія людей и на спальни.

Для храненія вещей нижнихъ чиновъ обыкновенно устраиваются по стѣнамъ казармъ сплошныя *полки*, причемъ для каждаго отводится мѣсто противъ изголовья его кровати. Такія полки употребляются какъ въ нашихъ казарменныхъ помѣщеніяхъ, такъ и въ казармахъ почти всѣхъ иностранныхъ государствъ.

Для болѣе цѣнныхъ вещей каждый солдатъ имѣетъ собственный деревянный *сундучекъ*. Относительно этихъ сундуковъ, которыхъ обыкновенно скопляется въ казармахъ очень много, такъ какъ нѣкоторые нижніе чины имѣютъ ихъ по нѣсколько, является важный вопросъ,—гдѣ ихъ помѣщать?

Мы должны настойчиво требовать, чтобы сундуки ни въ какомъ случаѣ не помѣщались подъ кроватями. Для нихъ должна быть отведена особая сундучная комната. Если же это представляется невозможнымъ, то въ казармѣ выбирается отдѣльное мѣсто, устраиваются стелажи (полки), на которые и устапавливаются въ нѣсколько этажей сундуки. Стелажи слѣдуетъ покрасить масляною краскою.

Мы должны также обратить вниманіе и на то обстоятельство, что солдатскіе сундуки, представляя большое разнообразіе по величинѣ и формѣ, обыкновенно бываютъ крайне загрязненными снаружи, не говоря уже объ ихъ содержимомъ, и являются немаловажнымъ источникомъ загрязненія казар-

меннаго воздуха. Поэтому, желательно было бы, чтобы сундуки были одинаковыхъ размѣровъ, покрыты были масляною краскою, лучше однообразною, съ помѣткою на каждомъ имени и фамиліи владѣльца. Это дало бы возможность содержать ихъ въ чистотѣ, вытирать ихъ по мѣрѣ надобности мокрою тряпкою, что особенно важно, если сундуки находятся въ жиломъ помѣщеніи.

Вмѣсто полокъ на стѣнахъ и сундуковъ можно устраивать въ казармахъ общіе *шкафы* съ отдѣленіями для каждаго нижняго чина, запираемыми имѣющимся у каждаго отдѣльнымъ ключемъ, какъ это примѣняется въ нѣкоторыхъ германскихъ казармахъ. Шкафы эти должны быть полированными или покрашенными масляною краскою снаружи и снутри, чтобы можно было поддерживать въ нихъ надлежащую чистоту. Въ новыхъ казармахъ 2-го кавказскаго сапернаго баталіона поставлены для нижнихъ чиновъ желѣзныя кровати съ деревянными при нихъ шкафчиками для вещей [1]).

Кромѣ того, въ каждой комнатѣ казармы слѣдуетъ имѣть нѣсколько *столовъ* и *стульевъ* или табуретовъ для того, чтобы нижніе чины могли съ нѣкоторымъ удобствомъ заниматься чтеніемъ, письмомъ и проч. Столы и стулья, какъ и вообще всѣ деревянные предметы въ казармахъ, должны быть выкрашены однообразною масляною краскою.

Необходимую принадлежность казармъ составляютъ также *плевальницы*, которыя должны быть поставлены въ достаточномъ количествѣ въ каждой жилой комнатѣ. Въ казармахъ слѣдуетъ горко слѣдить за тѣмъ, чтобы люди не плевали на полъ, потому что нѣтъ хуже привычки, какъ плеванье куда попало. Къ сожалѣнію, нерѣдко приходится встрѣчать такую привычку и среди интеллигентныхъ лицъ. Не надо забывать, что въ казармахъ часто наблюдаются кашляющіе нижніе чины, имѣющіе легочную чахотку въ начальномъ періодѣ. Отхаркивая свою заразную мокроту, они обыкновенно разбрасываютъ ее всюду по полу и становятся такимъ образомъ невольными виновниками распространенія чахотки, такъ какъ мокрота, оставаясь на полу и высыхая, поднимается при обычномъ подметаніи половъ вмѣстѣ съ чахоточными бациллами въ воздухъ казармы и легко можетъ попадать въ дыхательные и пищевые

[1]) Отчетъ о санитарномъ состояніи русской арміи за 1896 г., стр. 217.

пути здоровыхъ людей и производить зараженіе. Такимъ же путемъ могутъ передаваться, конечно, и другія заразныя болѣзни. Д-ръ Kelsch [1]) сдѣлалъ въ парижской медицинской академіи слѣдующее, относящееся сюда сообщеніе: у двухъ солдатъ, жившихъ въ одной комнатѣ, появились на пяткѣ и подошвѣ язвы, не уступавшія никакому лѣченію и происшедшія, какъ казалось, отъ хожденія по неровному полу. Затѣмъ, совершенно неожиданно оба солдата заболѣли скоротечной чахоткой, съ воспаленіемъ мозговыхъ оболочекъ, отъ которой въ короткое время оба умерли. По мнѣнію наблюдавшаго врача, появленіе язвъ и послѣдующее развитіе чахотки въ приведенныхъ случаяхъ вызвано зараженіемъ случайно бывшихъ у нихъ на подошвахъ ссадинъ плевками чахоточнаго, уволеннаго передъ тѣмъ въ неспособные и жившаго въ этой же комнатѣ.

Нью-іоркскій Санитарный Совѣтъ [2]) совершенно справедливо запретилъ плевать на полъ во всѣхъ общественныхъ мѣстахъ, въ которыхъ должны быть особыя плевальницы, содержимыя въ полной чистотѣ. Такое же запрещеніе плеванія на полъ существуетъ и въ другихъ городахъ Америки, причемъ виновные привлекаются къ суду и подвергаются опредѣленному штрафу. У насъ Общество охраненія народнаго здравія въ Петербургѣ также возбуждало вопросъ о запрещеніи плеванія на полъ въ общественныхъ мѣстахъ.

Что касается самыхъ плевальницъ, то употребляемые большею частью деревянные ящики съ пескомъ не должны быть примѣняемы въ казармахъ. Необходимо имѣть фарфоровыя, изъ толстаго стекла, или металлическія эмалированныя плевальницы, наполненныя водою или какою-либо обеззараживающею жидкостью.

Необходимо обратить серьезное вниманіе еще на то обстоятельство, чтобы въ каждомъ жиломъ казарменномъ помѣщеніи было отведено опредѣленное мѣсто, гдѣ бы ставились на ночь осмоленные внутри ушаты, металлическія ведра и т. п. для отправленія естественныхъ нуждъ ночью (исключительно для мочи). Въ гигіеническомъ отношеніи, однако-же, гораздо лучше устраивать при каждой комнатѣ казармы *отдѣльное помѣщеніе*

---

[1]) Kelsch et Simonin. «Note sur le rôle pathologique de poussière. («Revue d'hygiène», 1897, p. 868. Реф. «В.-М. Ж.».

[2]) «The Lancet», 11 апрѣля 1896 г.

для писсуара, которое въ теченіе ночи должно быть открыто и хорошо освѣщено, а днемъ должно запираться. Отдѣльные ночные писсуары имѣются въ нѣкоторыхъ англійскихъ казармахъ возлѣ каждой комнаты, занимаемой нижними чинами [1]).

Искусственное освѣщеніе казарменныхъ помѣщеній также имѣетъ важное санитарное значеніе, такъ какъ можетъ оказывать вредное вліяніе на здоровье людей. Остановимся, поэтому, нѣсколько на искусственномъ освѣщеніи.

Для искусственнаго освѣщенія употребляются твердыя вещества: сало, стеаринъ, парафинъ, воскъ, которые сожигаются въ видѣ свѣчей и принадлежатъ къ самымъ примитивнымъ способамъ освѣщенія. Гораздо большее усовершенствованіе представляютъ жидкіе освѣтительные матеріалы (животныя, растительныя и минеральныя масла), сожигаемые въ лампахъ: изъ нихъ самымъ распространеннымъ является керосинъ. Затѣмъ, для полученія свѣта примѣняются газообразныя вещества (свѣтильный газъ. ацетиленъ), которыя сожигаются въ особыхъ горѣлкахъ.

Всѣ эти вещества отличаются тѣмъ общимъ свойствомъ. что они горятъ и образующимся при этомъ тепломъ накаливаютъ твердыя частицы угля, которыя и даютъ свѣтъ: темнокрасный при температурѣ 600—700° и бѣлый при температурѣ, превышающей 1000°.

Въ настоящее время употребляется еще электрическое освѣщеніе, въ которомъ свѣтъ получается также вслѣдствіе накаливанія угля, а необходимая для этого теплота является продуктомъ превращенія электричества.

Общія требованія, предъявляемыя гигіеной къ искусственному освѣщенію, состоятъ въ томъ, чтобы освѣщеніе было достаточнымъ въ количественномъ отношеніи, чтобы оно было ровнымъ, покойнымъ, не портило воздуха продуктами неполнаго сгоранія и другими вредными примѣсями и по возможности мало нагрѣвало его.

Слишкомъ яркое освѣщеніе, а также и недостаточное оказываютъ вредное вліяніе на глаза, при чемъ очень яркій свѣтъ вызываетъ боль въ глазахъ, скорую ихъ утомляемость, даже нѣкоторыя заболѣванія глазъ, а недостаточное освѣщеніе часто

[1]) См. Н. Максимовичъ: Отчетъ о заграничной командировкѣ. «Военно-Медиц. Журналъ», 1889 г., декабрь.

служитъ причиною развитія близорукости. Неровное пламя тоже не остается безъ вліянія на зрѣніе, особенно же вредно дѣйствуетъ на сѣтчатку глазъ мерцаніе пламени, т. е. быстрая смѣна сильнаго свѣта слабымъ и наоборотъ.

Всѣ свѣтильныя вещества при горѣніи портятъ жилой воздухъ, но не въ одинаковой степени. Пламя ихъ поглощаетъ кислородъ и выдѣляетъ углекислоту и водяные пары, а также продукты неполнаго сгоранія. Лучшіе освѣтительные матеріалы при полномъ сгораніи портятъ воздухъ только выдѣленіемъ углекислоты и воды. При несовершенномъ же ихъ сгораніи, равно и при горѣніи свѣтильныхъ веществъ плохого качества въ воздухъ помѣщеній поступаютъ кромѣ того продукты неполнаго сгоранія и другія вредныя примѣси: окись углерода, углеводороды, копоть или сажа и проч.

Наблюденія показываютъ, что свѣчи всего больше грязнятъ воздухъ, затѣмъ слѣдуютъ свѣтильный газъ и масла; значительно меньше грязнитъ воздухъ керосиновое освѣщеніе. Электрическое освѣщеніе совсѣмъ не измѣняетъ содержанія въ воздухѣ углекислоты и воды.

Каждое пламя рядомъ со свѣтовыми лучами даетъ еще тепловые лучи, нагрѣвающіе иногда въ значительной степени окружающій воздухъ. Это побочное явленіе искусственнаго освѣщенія неблагопріятно дѣйствуетъ на здоровье людей въ тѣхъ помѣщеніяхъ, въ которыхъ и безъ того температура повышена. Особенно тягостна лучистая теплота. Головная боль и чувство жженія въ глазахъ суть обычныя явленія послѣ продолжительныхъ занятій вблизи искусственнаго свѣта. Поэтому, замѣтимъ кстати, кабинетная лампа во время письменныхъ занятій должна быть настолько удалена, чтобы не могла вліять своею лучистою теплотою на голову и глаза занимающихся.

Твердые освѣтительные матеріалы (стеариновыя свѣчи, восковыя и проч.) даютъ больше теплоты, чѣмъ газообразные и жидкіе. Электрическое освѣщеніе даетъ лишь весьма ничтожное образованіе теплоты.

Итакъ, съ санитарной точки зрѣнія *керосиновое освѣщеніе* послѣ электрическаго считается наиболѣе удовлетворительнымъ; оно имѣетъ преимущество передъ газовымъ, такъ какъ менѣе грязнитъ воздухъ, менѣе нагрѣваетъ его, чѣмъ газовое, и не даетъ мерцанія пламени. Кромѣ того, керосино-

вое освѣщеніе отличается яркостью свѣта и дешевизною. Поэтому, для освѣщенія жилыхъ помѣщеній керосиновое освѣщеніе вошло во всеобщее употребленіе, тогда какъ для освѣщенія улицъ, площадей и проч. примѣняется главнымъ образомъ свѣтильный газъ, который вслѣдствіе обыкновенно недостаточной очистки на заводахъ менѣе пригоденъ для домашняго освѣщенія.

Въ казарменныхъ помѣщеніяхъ обыкновенно употребляется керосиновое освѣщеніе. При хорошемъ устройствѣ лампъ и правильномъ уходѣ за ними керосинъ почти весь сгораетъ въ углекислоту и воду и даетъ лишь незначительное загрязненіе воздуха. Надо замѣтить, что въ лампахъ горитъ не жидкій керосинъ, а пары его и потомъ газообразные и другіе продукты его разложенія, между прочимъ и частицы угля, которыя передъ сгораніемъ накаливаются до бѣла и испускаютъ свѣтъ. Для полученія болѣе яркаго свѣта необходимо, чтобы къ пламени былъ достаточный притокъ керосина и воздуха, что находится въ зависимости отъ фитиля и устройства горѣлки.

Керосиновыя лампы состоятъ, какъ извѣстно, изъ слѣдующихъ главныхъ составныхъ частей: резервуара для керосина, горѣлки съ фитилемъ и цилиндрическаго стекла.

Резервуары дѣлаются болѣе широкими, чѣмъ высокими, потому что, какъ показали опыты, керосинъ поднимается по фитилю въ теченіе 5—6 часовъ только на 8 дюймовъ. Для дешевыхъ лампъ, обычно употребляемыхъ въ казармахъ, слѣдовало бы всегда имѣть металлическіе резервуары (особенно мѣдные), такъ какъ фарфоровые и стеклянные легко разбиваются и опасны въ пожарномъ отношеніи.

Горѣлки бываютъ плоскія и круглыя; въ наружной части для притока къ мѣсту горѣнія въ надлежащемъ количествѣ воздуха онѣ снабжаются цѣлою сѣтью отверстій, играющихъ роль поддувала. Для болѣе тѣснаго соприкосновенія воздуха съ горючими газами въ плоскихъ горѣлкахъ служитъ находящійся надъ фитильной трубкой колпачекъ съ прорѣзомъ, а въ круглыхъ горѣлкахъ для этой цѣли служитъ пережимъ стекла, пуговка или центральная вентиляція. Круглыя горѣлки даютъ больше свѣта, чѣмъ плоскія, причемъ круглыя горѣлки съ хорошей центральной вентиляціей должны быть предпочитаемы, такъ какъ онѣ даютъ много свѣта и сравнительно мало расходуютъ керосина, а также вслѣдствіе особыхъ приспособленій менѣе опасны въ пожарномъ отношеніи.

Ламповое цилиндрическое *стекло*, подобно дымовой трубѣ, служитъ для усиленія тяги: кромѣ того, давая воздуху вертикальное направленіе, оно обусловливаетъ ровное, покойное пламя. Вообще изобрѣтеніе ламповаго стекла считается значительнымъ шагомъ впередъ.

При уходѣ за керосиновыми лампами слѣдуетъ наблюдать за тѣмъ, чтобы лампы были хорошо заправлены и содержались въ надлежащей чистотѣ. Лампы даютъ портящій воздухъ запахъ, если пламя ихъ слишкомъ велико или слишкомъ мало, а также если онѣ грязно содержатся. Поэтому надо слѣдить, чтобы горѣлки почаще очищались отъ нагара, чтобы имѣющіяся въ нихъ многочисленныя боковыя отверстія были свободны для прохожденія къ пламени воздуха; затѣмъ, фитиль долженъ быть чистъ, такъ какъ при загрязненіи онъ плохо всасываетъ керосинъ и даетъ много копоти.

Нельзя упускать изъ вниманія и того обстоятельства, что керосиновое освѣщеніе служитъ иногда причиной пожара и потому считается опаснымъ. Во избѣжаніе пожара необходимо: хорошо привинчивать горѣлку къ резервуару (до конца), не наливать керосинъ въ горящую лампу, вмѣсто задуванія пламени спускать его и сверху покрывать стекло картонкой, дощечкой и проч.

Необходимо также обращать вниманіе на качество керосина. Керосинъ добывается, какъ извѣстно, изъ горнаго масла или нефти, самыя богатыя залежи которой найдены въ Россіи и Америкѣ. Хорошій керосинъ прозраченъ, свѣтло-желтоватъ, лучшіе сорта — съ синеватымъ отблескомъ, запаха нерѣзкаго и непротивнаго. Желтый цвѣтъ и противный запахъ указываютъ на дурную очистку керосина. При оцѣнкѣ керосина весьма важно знать его воспламеняемость, вслѣдствіе которой онъ становится болѣе или менѣе огнеопаснымъ. Хорошій керосинъ даетъ воспламеняющіеся пары при температурѣ не ниже 30° R. Самый же керосинъ обыкновенно горитъ при температурѣ, превышающей температуру вспышки его паровъ на 4—10°. Для опредѣленія степени воспламеняемости керосина существуютъ особые приборы. Но самая простая и общедоступная проба состоитъ въ томъ, что наливаютъ на блюдечко керосинъ и подносятъ къ нему зажженную спичку: при этомъ хорошій керосинъ загорается очень медленно, опасный даетъ сейчасъ же вспышку паровъ, а самый опасный немедленно загорается и самъ.

Электрическое освѣщеніе, какъ уже упомянуто, представляется въ гигіеническомъ отношеніи лучшимъ изъ всѣхъ способовъ освѣщенія, но и самымъ дорогимъ. Оно не портитъ воздуха, даетъ лишь ничтожное количество теплоты, содержитъ менѣе желтыхъ лучей, чѣмъ керосиновое и газовое освѣщеніе, но электрическій свѣтъ, вообще ближе другихъ стоящій къ дневному свѣту, имѣетъ тотъ недостатокъ, что даетъ мерцающее пламя.

Электрическій свѣтъ получается, если въ токъ достаточной силы вводится сопротивленіе — дурной проводникъ электричества (уголь, воздухъ), причемъ оно превращается въ теплоту и свѣтъ. Это превращеніе электрическаго тока въ свѣтъ происходитъ, во-первыхъ, въ дугообразной лампѣ со свѣтящейся вольтовой дугой, которая образуется между двумя угольными стержнями, введенными въ цѣпь и находящимися другъ отъ друга на разстояніи 3 — 6 мм., и, во-вторыхъ, въ лампѣ съ накаливаніемъ, состоящей изъ безвоздушнаго стекляннаго резервуара, въ которомъ накаливается угольная нить.

Дугообразныя лампы, отличающіяся очень сильнымъ свѣтомъ, употребляются для освѣщенія улицъ, площадей, фабрикъ, заводовъ; здѣсь электричество начинаетъ постепенно вытѣснять газовое освѣщеніе. Для освѣщенія жилыхъ помѣщеній примѣняются лампочки съ накаливаніемъ.

При всякомъ искусственномъ освѣщеніи слѣдуетъ позаботиться о томъ, чтобы глаза были защищены отъ очень яркаго свѣта. Для этого употребляются различные шары или колпаки изъ матоваго и молочнаго стекла, фарфора и проч., которые, однако, поглощаютъ болѣе или менѣе значительныя количества свѣта и теплоты. По изслѣдованіямъ оказывается, что шары изъ матоваго стекла задерживаютъ 30% свѣта, а молочные — 33 — 60%. Въ виду такихъ большихъ потерь, источники свѣта должны быть въ соотвѣтственной мѣрѣ усилены.

Надо замѣтить, что дневной разсѣянный свѣтъ въ этомъ отношеніи имѣетъ большія преимущества передъ искусственнымъ; онъ кажется намъ такимъ мягкимъ, пріятнымъ потому, что мы не видимъ источника свѣта. Въ подражаніе естественному свѣту въ настоящее время стараются приспособить и искусственное освѣщеніе такимъ образомъ, чтобы помѣщеніе освѣщалось отраженнымъ и по возможности разсѣяннымъ свѣтомъ, что́ достигается при помощи установленныхъ подъ го-

рѣлкой рефлекторовъ, направляющихъ свѣтъ на окрашенный въ бѣлый цвѣтъ потолокъ, откуда онъ отражается равномѣрно разсѣяннымъ, причемъ источникъ свѣта остается скрытымъ отъ глазъ.

VIII. Добавочныя части жилыхъ казарменныхъ помѣщеній.

Кухня, пекарни, кладовыя, ледникъ; прачешная. — Мастерскія. — Карцеры. — Отхожія мѣста.

Согласно «Правиламъ о квартирномъ довольствіи войскъ» для каждой роты, батареи, эскадрона и проч. полагается опредѣленныхъ размѣровъ кухня и при ней кладовая, а также пекарня и кладовая при пекарнѣ, погребъ или ледникъ и прачешная (она-же умывальня).

Всѣ эти учрежденія должны находиться внѣ жилыхъ помѣщеній, въ отдѣльномъ зданіи во избѣжаніе загрязненія казарменнаго воздуха.

Кухни, однако, помѣщаютъ иногда въ подвальныхъ этажахъ казарменныхъ зданій, но это во всякомъ случаѣ нежелательно, такъ какъ онѣ тогда представляютъ значительныя затрудненія для содержанія ихъ въ чистотѣ и для провѣтриванія, а также являются постояннымъ источникомъ загрязненія воздуха вышележащихъ жилыхъ помѣщеній. Для устраненія такихъ неудобствъ въ нѣкоторыхъ казармахъ Англіи кухни помѣщаются въ самомъ верхнемъ этажѣ зданій. Проф. Доброславинъ также настойчиво совѣтуетъ помѣщать кухню въ верхнемъ этажѣ въ тѣхъ казарменныхъ зданіяхъ, гдѣ ее неизбѣжно приходится располагать въ связи съ жилыми камерами и въ одномъ и томъ же многоэтажномъ флигелѣ. Въ этомъ случаѣ кухня вмѣсто порчи воздуха будетъ служить хорошимъ средствомъ для усиленія тяги испорченнаго воздуха изъ нижележащихъ жилыхъ помѣщеній.

Помѣщеніе для кухни должно быть устроено такъ, чтобы можно было содержать его въ возможно большей чистотѣ. Въ кухнѣ устраиваютъ достаточное количество оконъ, чтобы она хорошо была освѣщена дневнымъ свѣтомъ; въ окнахъ дѣлаются приспособленія для провѣриванія. Высота кухни должна быть около 4-хъ метровъ. Стѣны слѣдовало бы покрывать непроницаемыми, легко моющимися веществами, какъ-то: масляною

краскою, кафлями на высотѣ не менѣе 2-хъ метровъ отъ пола, цементомъ и проч. Полъ въ кухнѣ также долженъ дѣлаться изъ непроницаемаго матеріала: асфальта, цемента, плитокъ изъ гончарной глины [1]), бетона, чтобы обыкновенно проливаемыя здѣсь жидкости не проходили черезъ полъ въ почву. Вымащиваніе же пола кирпичемъ отличается непрочностью, легко выбивается и требуетъ частаго ремонта.

Кухонная печь должна быть поставлена посрединѣ помѣщенія и со всѣхъ сторонъ обложена кафлями. Никогда не слѣдуетъ ставить печь къ мало освѣщенной внутренней стѣнѣ, а также оставлять между стѣною и печью узкое темное пространство, которое всегда становится мѣстомъ скопленія разныхъ отбросовъ и пребыванія въ большомъ изобиліи таракановъ.

Въ кухняхъ надо обращать вниманіе на то, чтобы развиваемые при варкѣ пищи водяные пары были удаляемы изъ помѣщенія, такъ какъ они могутъ оказывать вредное вліяніе на здоровье состоящихъ при кухняхъ людей и ведутъ къ сырости зданія.

Намъ не разъ приходилось бывать въ казарменныхъ кухняхъ, въ которыхъ плохо были устроены приспособленія для отведенія водяныхъ паровъ или таковыя вовсе не были устроены, и наблюдать чрезвычайно обильное развитіе водяныхъ паровъ, которые, не имѣя выхода наружу, сгущаются и осѣдаютъ въ видѣ воды на стѣнахъ, окнахъ, потолкѣ, съ которыхъ вода, какъ говорится, течетъ ручьями. Въ предупрежденіе таковыхъ явленій въ нашихъ казармахъ часто употребляется простое, но цѣлесообразное приспособленіе, посредствомъ котораго пары отводятся наружу, а именно: котлы снабжаются тяжелыми мѣдными крышками, хорошо пригнанными, которыя раздѣляются на двѣ части, изъ которыхъ одна можетъ открываться и закрываться, а другая неподвижна. Въ послѣдней дѣлается отверстіе, въ которое вставляется труба, идущая въ первый же дымооборотъ печи. По этой трубѣ пары изъ котла направляются въ дымооборотъ, оттуда вмѣстѣ съ дымомъ при достаточно высокой температурѣ уходятъ въ дымовую трубу и затѣмъ въ наружную атмосферу.

Мебель для кухни, согласно «табели мебели и казармен-

---

[1]) Въ музеѣ гигіены и санитарной техники въ Москвѣ имѣются образцы весьма прочныхъ *богемскихъ плитокъ* для половъ, разнаго цвѣта и бѣлыхъ обливныхъ для облицовки стѣнъ.

ныхъ принадлежностей» [1]) полагается: «2 ушата съ желѣзными обручами, для носки воды, въ діаметрѣ 2 и высотою 3½ фута, такой же ушатъ для кваса, столъ для рѣзки мяса, 2 бочки для кваса, съ желѣзными обручами, емкостью отъ 30 до 40 ведеръ и 2 ведра желѣзныхъ». Кромѣ того, въ кухнѣ слѣдуетъ имѣть шкафъ, снаружи и спутри хорошо выкрашенный масляною краскою, запирающійся на ключъ, для храненія кухонной и столовой посуды. Необходимо также обращать вниманіе на посуду, въ которой хранятся мясныя порціи до раздачи ихъ во время обѣда; для этого лучше всего употреблять металлическій ящикъ или ведро съ крышкою для предохраненія мяса отъ пыли и мухъ и съ приспособленіями для запиранія.

При каждой кухнѣ должна находиться отдѣльная кладовая, которая для роты, эскадрона и батареи должна имѣть 2 квадратныхъ сажени.

Кладовыя устраиваются различно, смотря потому, что въ нихъ предполагается хранить. Такъ, для храненія мяса помѣщеніе должно быть холодное, обращенное на сѣверъ и не освѣщаемое солнцемъ, но зимою оно не должно промерзать. Помѣщеніе это слѣдуетъ содержать въ тщательной чистотѣ и хорошо провѣтривать, потому что чѣмъ чище кладовая, чѣмъ меньше въ ней пыли, тѣмъ надежнѣе съѣстные продукты предохраняются отъ порчи. Мясо лучше подвѣшивать, а не держать на столахъ, такъ какъ при подвѣшиваніи оно загниваетъ труднѣе чѣмъ при лежаніи, затѣмъ отдѣльные куски мяса не должны между собою соприкасаться. Здѣсь желательны были бы шкафы со льдомъ для храненія масла, молока и проч.

Для храненія муки, крупы и т. п. помѣщеніе должно быть сухое, чистое, а для овощей: картофеля, моркови, бураковъ, а также квашеной капусты необходимъ влажный воздухъ и потому ихъ слѣдуетъ хранить въ подвалахъ. Какъ кладовыя, такъ и подвалы должны имѣть непроницаемые полы и стѣны и хорошо вентилироваться.

Хлѣбопекарня должна составлять отдѣленіе кухоннаго помѣщенія. Согласно табели размѣровъ воинскихъ помѣщеній пекарня для роты, эскадрона, батареи полагается въ 7 квадратныхъ саженъ. Она должна быть хорошо освѣщена и имѣть надлежащія приспособленія для провѣтриванія. При совмѣ-

[1]) Прилож. къ ст. 86, Прик. по воен. вѣд. 1894 г., № 70.

стномъ расположеніи нѣсколькихъ ротъ, эскадроновъ или сотенъ помѣщеніе для пекарни опредѣляется по слѣдующему разсчету: свыше 120 до 250 человѣкъ размѣромъ въ 7 квадр. саж. съ 1 печью, 250—500 чел.—10 квадр. саж. съ 2 печами и т. д. [1]).

По табели мебели и казарменныхъ принадлежностей для хлѣбопекарни полагается: «1 столъ, гладко выстроганный, 1 квашня на куль муки, 2 лопаты деревянныхъ для сажанія хлѣба, 2 сажени полокъ для вынимаемаго изъ печей хлѣба и 1 котелъ для нагрѣванія воды въ 12 ведеръ» [2]).

Мы должны здѣсь обратить вниманіе на хлѣбную кладовую, которая часто представляетъ собою отгороженное досчатыми стѣнами небольшое темное помѣщеніе съ плохо устроенными полками для хлѣба, являющееся обыкновенно мѣстомъ пребыванія массы таракановъ. Хлѣбную кладовую необходимо устраивать болѣе цѣлесообразно; она должна имѣть окна съ форточками для провѣтриванія, стѣны и потолокъ должны быть оштукатурены, а всѣ щели и отверстія тщательно задѣланы.

Ледникъ лучше имѣть въ отдѣльномъ зданіи. Устраивать его слѣдуетъ съ двойными стѣнами и съ двойнымъ потолкомъ, при чемъ въ пространство между двумя стѣнами кладутся вещества, дурно проводящія теплоту: древесныя опилки, зола, солома, торфъ, древесный уголь и т. п. Глубина ямы для ледника должна быть не менѣе 1—1,5 метра. Дно и стѣны его дѣлаются изъ цемента или бетона со стокомъ для воды въ видѣ сифона. Входную дверь устраиваютъ на сѣверъ.

Прачешная (она же умывальня) должна имѣть, согласно табели, слѣдующіе размѣры: 1 квадр. саж. для роты и эскадрона пѣхотныхъ и кавалерійскихъ полковъ, 6 квадр. саж. для каждой батареи полевыхъ артиллерійскихъ бригадъ и проч.

Для того чтобы не портить воздуха жилыхъ комнатъ и не сообщать имъ сырости, прачешную слѣдуетъ устраивать внѣ жилыхъ помѣщеній, лучше всего въ отдѣльномъ зданіи, или въ сосѣдствѣ съ кухнею. Прачешная должна быть въ достаточной мѣрѣ освѣщена дневнымъ свѣтомъ и имѣть приспособленія для возможно лучшаго провѣтриванія. Стѣны ея необходимо дѣлать непромокаемыми, хотя бы до половины ихъ вы-

[1]) См. Примѣчаніе къ табели размѣровъ воинскихъ помѣщеній, Приказъ по В. В. 1894 г., № 70.

[2]) Тамъ же.

соты, напр., покрывать глазированными кирпичами, цементомъ, чтобы не впитывались ими попадающія на нихъ брызги грязной воды. Полъ также должно устраивать изъ непроницаемаго матеріала: асфальта, бетона и проч. съ наклономъ и желобомъ для стока грязной воды.

Помѣщеніе для сушки бѣлья выгоднѣе устраивать надъ кухней, чтобы пользоваться избыткомъ ея теплоты, такъ какъ въ сушильняхъ температура должна быть до 40° С. По нашему законоположенію «сушка бѣлья, если не отведено особаго для сего помѣщенія, производится на чердакахъ занятыхъ войсками помѣщеній», которые для этой цѣли должны быть надлежащимъ образомъ приспособлены.

Что касается умывальниковъ, употребляемыхъ въ казармахъ, то они представляютъ большое разнообразіе. Однако же, при устройствѣ ихъ не слѣдуетъ упускать изъ вниманія, что умывальники со всѣми принадлежностями должны быть металлическіе, но не деревянные.

Особенно хороши для казарменныхъ помѣщеній умывальники мѣдные на манеръ извѣстныхъ у насъ мѣдныхъ рукомойниковъ въ видѣ самовара; они отличаются прочностью и легко содержатся въ чистотѣ.

Необходимыя учрежденія воинскихъ частей составляютъ также различныя *мастерскія*, а именно: швальня съ закройною, сапожная съ шорною, оружейная съ слесарною, деревяннаго дѣла съ ложев. и малярною, кузница и патронная. Всѣ эти мастерскія должны имѣть опредѣленную квадратную площадь, согласно табели размѣровъ воинскихъ помѣщеній, при чемъ «для мастерскихъ каждой воинской части, за исключеніемъ патронной и кузницы, можетъ быть отведено помѣщеніе въ одномъ зданіи».

Мастерскія въ санитарномъ отношеніи должны быть обставлены возможно болѣе удовлетворительно, такъ какъ занятія въ нихъ обыкновенно оказываютъ вредное вліяніе на здоровье людей. При медицинскихъ осмотрахъ нижнихъ чиновъ рѣзко выдѣляются по своему малокровію и нездоровому виду люди различныхъ мастерскихъ сравнительно съ строевыми.

Въ мастерскихъ необходимо обращать особенное вниманіе на кубическій объемъ воздуха, приходящагося на каждаго человѣка, и по возможности увеличивать его; не менѣе важно, кромѣ того, хорошее устройство приспособленій для провѣ-

тривапія. Затѣмъ, въ мастерскихъ должно быть болѣе обильное количество дневного свѣта, чѣмъ въ жилыхъ помѣщеніяхъ, и площадь оконъ должна относиться къ площади пола, какъ 1 : 5. Точно также и искусственное освѣщеніе должно давать здѣсь возможно болѣе свѣта. Въ мастерскихъ надо слѣдить за чистотой какъ самыхъ помѣщеній, такъ и находящихся въ нихъ предметовъ занятій. Такъ, напр., слѣдуетъ наблюдать за тѣмъ, чтобы при починкѣ старыхъ шинелей и мундирной одежды послѣднія были предварительно получше выбиты и провѣтрены на открытомъ воздухѣ, такъ какъ безъ этого условія онѣ являются источникомъ сильнаго загрязненія воздуха швалень.

Намъ необходимо сказать еще о мѣстахъ временнаго пребыванія людей: о гауптвахтахъ и караульняхъ. По правиламъ о квартирномъ довольствіи войскъ «размѣры помѣщеній для гауптвахтъ и карауленъ, учреждаемыхъ при воинскихъ частяхъ, управленіяхъ и заведеніяхъ, опредѣляются по числу офицеровъ и нижнихъ чиновъ какъ караульныхъ, такъ и арестуемыхъ (послѣднихъ по среднему годовому числу), полагая на каждаго офицера—по двѣ квадр. саж., на каждаго караульнаго нижняго чина—по полторы куб. саж. и на каждаго арестованнаго нижняго чина—по двѣ куб. саж.» [1]). Помѣщенія эти должны удовлетворять тѣмъ же санитарнымъ требованіямъ, какія указаны раньше по отношенію вообще къ жилымъ помѣщеніямъ. Мы остановимся здѣсь лишь на устройствѣ *карцеровъ*, которое иногда производится у насъ противъ требованій гигіены.

«Для каждаго карцера полагается въ помѣщеніе $1^1/_2$ квадр. саж., съ тѣмъ, чтобы такое помѣщеніе во внутреннемъ пространствѣ было не менѣе 2 куб. саж.» [2]). Карцеры не слѣдуетъ располагать къ темной стѣнѣ, какъ это нерѣдко у насъ дѣлается, но необходимо, чтобы каждый карцеръ имѣлъ окно. Для провѣтриванія карцера въ окнѣ должна быть устроена форточка достаточныхъ размѣровъ или въ стѣнѣ отверстіе съ Шеррингемовскимъ клапаномъ.

Темные карцеры не должны быть отдѣльно устраиваемы, но тѣ же карцеры могутъ быть обращаемы въ темные закры-

---

[1]) Ст. 45 Прик. по Воен. Вѣд. 1894 г. № 70.
[2]) Тамъ же, примѣч. 27.

ваніемъ окна ставнями, или вставкою въ окно снаружи темной рамки. Это дало бы возможность всѣ карцеры содержать въ надлежащей чистотѣ. Въ карцерахъ слѣдуетъ имѣть кровати, а не нары, такъ какъ кровати легко могутъ быть выносимы изъ помѣщенія для очистки отъ грязи и насѣкомыхъ. Каждый разъ, по освобожденіи арестованнаго, карцеръ долженъ подвергаться тщательной очисткѣ и провѣриванію, такъ какъ не слѣдуетъ забывать, что наказаніемъ имѣется въ виду лишь исправленіе, а не разстройство здоровья арестованнаго.

Отхожія мѣста должны находиться внѣ казарменнаго зданія и удалены настолько, чтобы запахъ ихъ не проникалъ въ жилыя помѣщенія. Лучше всего устраивать ихъ въ видѣ отдѣльнаго помѣщенія, соединеннаго съ жилыми комнатами крытымъ корридоромъ.

Надо замѣтить, что отхожія мѣста при казармахъ часто устраиваются совершенно неправильно и представляютъ собою холодное полутемное помѣщеніе съ деревянными стульчакомъ и мочевыми желобами, пропитанными изверженіями, вслѣдствіе чего издаютъ тяжелый запахъ. Выше мы говорили, что также неправильно устраиваются иногда и самые выгреба. Понятно, что санитарный уходъ за такимъ отхожимъ мѣстомъ представляетъ чрезвычайно много затрудненій и примѣняемая въ немъ такъ называемая «дезинфекція» является лишь тратою денегъ, неоправдываемою достигаемыми ею результатами. Поэтому, прежде всего необходимо настойчиво добиваться того, чтобы отхожее мѣсто было сдѣлано хорошо и согласно требованіямъ гигіены, такъ какъ при этомъ условіи облегчается и дальнѣйшій надзоръ за нимъ. Раньше мы разсмотрѣли различныя системы устройства отхожихъ мѣстъ. Теперь мы скажемъ только объ устройствѣ самаго помѣщенія отхожаго мѣста.

Помѣщеніе для отхожаго мѣста должно представлять каменное или деревянное (бревенчатое) строеніе; оно должно быть свѣтлымъ, снабженнымъ достаточнымъ количествомъ оконъ, такъ какъ это помогаетъ содержать его въ чистотѣ. Въ каждомъ окнѣ необходимо устраивать форточку для вентиляціи. Стѣны внутри помѣщенія должны быть непроницаемы, лучше всего выкрашены хорошею масляною краскою; въ крайнемъ случаѣ можно ограничиться покраскою нижней части стѣнъ. Углы слѣдуетъ закруглять. Полъ дѣлается съ уклономъ и также изъ непроницаемаго матеріала: асфальта, цемента и проч.

Стульчаки могутъ быть устраиваемы двоякимъ образомъ: для обыкновеннаго сидѣнія и для сидѣнія на корточкахъ (орломъ). Въ первомъ случаѣ стульчаки устраиваются изъ твердаго дерева, полированнаго или выкрашеннаго масляною краскою, и съ наклоненными впередъ сидѣньями, при чемъ очки лучше дѣлать овальной, чѣмъ круглой формы. Стульчаки орловые, для сидѣнья на корточкахъ, устраиваются выше и ниже пола отхожаго мѣста, съ обозначенными или немного приподнятыми для ногъ подножками.

Писсуары должны быть изъ фарфора, глины или эмалированнаго желѣза. Жолобовъ же изъ жести и дерева слѣдуетъ по возможности избѣгать. Если же необходимость заставляетъ имѣть деревянные писсуары, то они должны быть хорошо просмоленными. Для устраненія образованія мочевыхъ осадковъ писсуары надо ополаскивать водою; но если это представляется невозможнымъ, то ихъ слѣдуетъ ежедневно смазывать какимъ-либо масломъ. За писсуарами необходимо имѣть постоянный надзоръ, потому что разлагающаяся въ нихъ моча служитъ главною причиною дурного запаха въ отхожихъ мѣстахъ. Писсуары должны быть ежедневно очищаемы щетками и ополаскиваемы водою, это лучше всякой дезинфекціи способствуетъ ихъ чистотѣ и уничтожаетъ дурной запахъ. По нашему законоположенію «въ отхожихъ мѣстахъ должно быть по одному очку на каждыхъ 25 человѣкъ и по полусажени писсуаровъ на каждыхъ 50 человѣкъ».

IX. Гигіеническая уборка казарменныхъ помѣщеній и уходъ за ними.

Уборкою казарменныхъ помѣщеній имѣется въ виду удалить изъ нихъ соръ, грязь и пыль, всегда богатую различными микробами, въ томъ числѣ и болѣзнетворными, сдѣлать казарменное помѣщеніе, равно и воздухъ въ немъ, чистымъ и здоровымъ.

Изъ всѣхъ поверхностей, окружающихъ жилое помѣщеніе, полъ болѣе всего долженъ составлять предметъ нашихъ заботъ въ казармахъ, такъ какъ далеко нерѣдко онъ служитъ причиною появленія заразныхъ болѣзней, какъ объ этомъ уже упомянуто выше. Поэтому, при уборкѣ казарменныхъ помѣ-

щеній необходимо обращать особенное вниманіе на полъ, удалять съ него грязь и пыль, постоянно содержать его чистымъ, (асептическимъ), такъ какъ чистота казарменныхъ половъ составляетъ одно изъ важныхъ санитарныхъ требованій.

Надо, однако же, замѣтить, что при уборкѣ казармъ и въ частности половъ обыкновенно впадаютъ въ крупную ошибку: полъ подметаютъ сухими метлами или щетками при закрытыхъ окнахъ, дверяхъ и форточкахъ, при этомъ въ воздухъ помѣщеній поступаютъ цѣлыя облака пылевыхъ частицъ и микробовъ, такъ что послѣ такой уборки казарменный воздухъ содержитъ значительно больше пыли и микробовъ, чѣмъ до уборки, какъ это и констатировано нѣкоторыми авторами [1]).

Часто также приходится наблюдать, что заметенные соръ и грязь не выносятъ изъ казарменныхъ помѣщеній, а оставляютъ ихъ тутъ же въ темныхъ углахъ и другихъ малозамѣтныхъ мѣстахъ.

Нельзя не обратить вниманія и на то обстоятельство, что мытье половъ въ казармахъ тоже большею частью производится неправильно, потому что при этомъ наливаютъ на полъ слишкомъ много воды, которая, вмѣстѣ съ грязью стекая въ подполье черезъ имѣющіяся въ полахъ щели и отверстія, крайне загрязняетъ его и служитъ причиною развитія массы различныхъ микробовъ, вслѣдствіе чего «подполье въ казармахъ и проходы между балками кишмя кишатъ всевозможными зародышами и готовы при сколько-нибудь благопріятныхъ къ тому условіяхъ возвратить обитателямъ сторицею то, что они отъ нихъ получили» [2]).

Хорошая съ гигіенической точки зрѣнія уборка должна состоять въ слѣдующемъ: прежде всего необходимо имѣть достаточное количество чистыхъ тряпокъ и нѣсколько тазовъ или ведеръ. Тряпки для удаленія пыли, по мнѣнію проф. Орлова [3]), должны быть фланелевыя или суконныя, но намъ кажется, что для половъ въ казармахъ лучше употреблять тряпки изъ небѣленаго холста, которыми вслѣдствіе ихъ шероховатой по-

---

[1]) Д-ръ Клецовъ. Хамовническія казармы въ Москвѣ въ санитарномъ отношеніи. Военно-Мед. Журн., 1896 г., ноябрь.

[2]) Kelsch et Simonin. Archiv de médec. et pharmac. militaires, № 3. 1898 г. Реф. В.-М. Ж., ноябрь т. г.

[3]) Проф. Орловъ. Наиболѣе важные способы санитарныхъ изслѣдованій. М. К. 1898 г.

верхности лучше можно удалить грязь и пыль съ досокъ. Лоханки же или ведра нужно имѣть металлическія эмалированныя, а деревянныхъ слѣдуетъ избѣгать, такъ какъ послѣднія, пропитываясь разлагающимися органическими веществами, легко загрязняются.

Уборка должна производиться ежедневно рано утромъ, когда послѣ ночного покоя воздуха пыль осѣла на полъ и на различные предметы, находящіеся въ помѣщеніи, при этомъ въ продолженіи всей уборки лѣтомъ и въ болѣе теплое время должны быть открыты окна и двери, а зимою—форточки, вытяжныя отверстія въ печахъ и проч.

Полъ, выкрашенный масляною краскою, а также асфальтовый, цементный слѣдуетъ не подметать, а тщательно вытирать смоченными въ чистой водѣ и хорошо выжатыми тряпками. Вода въ лоханкахъ, по загрязненіи выжимаемыми въ ней тряпками, выносится изъ помѣщенія и замѣняется свѣжею, вытираніе пола продолжается до тѣхъ поръ, пока вся безъ исключенія поверхность его будетъ вытерта влажными тряпками. При нѣкоторомъ навыкѣ людей вытираніе половъ требуетъ столько же времени, что и аккуратное подметаніе ихъ, или немногимъ болѣе [1]).

Кромѣ ежедневнаго вытиранія влажными тряпками каждую недѣлю, по субботамъ, полы въ казармахъ необходимо мыть водою съ мыломъ, при чемъ надо слѣдить за тѣмъ, чтобы вода не разливалась по полу и не проникала между половицами въ подполье. Нельзя не упомянуть здѣсь, что устройство непроницаемыхъ половъ въ жилыхъ казарменныхъ помѣщеніяхъ значительно облегчаетъ ихъ уборку.

Что касается некрашеныхъ деревянныхъ половъ, которые, къ сожалѣнію, чаще всего и встрѣчаются въ нашихъ казармахъ, то уборка и содержаніе ихъ въ чистотѣ представляетъ много затрудненій, такъ какъ они легко пропитываются грязью и пылью, а при частомъ мытьѣ въ самыхъ полахъ и подпольѣ развиваются процессы гніенія, почему военные гигіенисты, какъ мы упоминали выше, такъ настаиваютъ, чтобы деревянные полы въ казарменныхъ помѣщеніяхъ были покрашены масляною краскою и чтобы всѣ щели между досками были задѣланы непроницаемою для воды массою.

---

[1]) П. Горовая. Пыль и воздухъ жилыхъ помѣщеній. 1897 г.

Подметаніе половъ метлами, швабрами или щетками требуетъ большой осторожности: предварительно необходимо опрыснуть полъ водою и потомъ уже подметать, такъ какъ при этомъ условіи воздухъ въ казармахъ послѣ подметанія бываетъ гораздо чище. Заметенные соръ и грязь слѣдуетъ тщательно собрать съ полу при помощи особой, сдѣланной для этой цѣли жестяной лопаточки и тотчасъ же вынести вонъ изъ казармы въ мусорный ящикъ, ежедневно опоражниваемый.

Некрашеные полы также необходимо еженедѣльно мыть и лучше всего жесткими щетками, иногда даже слѣдуетъ ихъ скоблить. Мытье же половъ съ пескомъ или древесными опилками не должно употребляться въ казармахъ, такъ какъ оно является новымъ источникомъ загрязненія пылью казарменнаго воздуха [1]). Послѣ мытья на некрашеные полы для скорѣйшаго ихъ высыханія посыпаютъ песокъ, древесныя опилки, а также стелятъ солому, половики. Однако же, всего этого слѣдуетъ избѣгать по только что упомянутой причинѣ и для высушиванія половъ лучше примѣнять во время и послѣ мытья топку печей и усиленное провѣтриваніе помѣщеній открываніемъ оконъ, дверей, форточекъ и другихъ вентиляціонныхъ приспособленій.

На ряду съ вытираніемъ половъ должны вытираться влажными, но не мокрыми, тряпками нижняя часть стѣнъ, если она окрашена масляною краскою, и казарменная мебель, которая должна быть покрашена масляною краскою, какъ то: столы, стулья, шкафы, полки, а также вытираются изразцовыя печи, чтобы осѣдающая на ихъ поверхностяхъ пыль не пригорала во время топки и не портила воздуха, затѣмъ двери, подоконники. Стекла въ окнахъ должны вытираться какъ можно чаще сухими тряпками.

Все это слѣдуетъ аккуратно продѣлывать каждый день, хотя бы то или другое и казалось по виду чистымъ, потому что только систематической и правильной уборкой можно довести количество пыли и грязи въ казарменныхъ помѣщеніяхъ до возможнаго минимума.

Кромѣ того, каждую недѣлю, по субботамъ, необходимо выносить изъ жилыхъ казарменныхъ помѣщеній во дворъ кро-

---

[1]) П. Нечаевъ. Казарменная пыль, В.-М. Ж., 1899 г., Мартъ.

вати и постельныя принадлежности, и тѣмъ временемъ, въ отсутствіе людей, при топкѣ печей и при открытыхъ форточкахъ зимою, а въ болѣе теплое время года при открытыхъ окнахъ и дверяхъ слѣдуетъ обмести чистыми сухими тряпками, намотанными на метелки, стѣны и потолки, оштукатуренные или покрытые обоями. Поднимающаяся при этомъ пыль при посредствѣ сквозняка удаляется изъ помѣщенія. Стѣны же и потолки въ деревянныхъ казармахъ, неоштукатуренные и безъ обоевъ, нужно вытереть смоченными и крѣпко выжатыми тряпками.

Вынесенныя на дворъ кровати слѣдуетъ тщательно вытереть и, если нужно, обмыть, а постельныя принадлежности надо развѣшивать на открытомъ воздухѣ, по возможности на солнцѣ и вѣтру и кромѣ того получше вытрясать и выколачивать, такъ какъ извѣстно, что даже сильный вѣтеръ не можетъ удалить съ тюфяковъ и шерстяныхъ вещей пыль, которая должна быть удаляема механически.

Кромѣ чистоты казарменныхъ помѣщеній, мебели и разныхъ предметовъ, въ нихъ находящихся, для гигіены жилыхъ казармъ имѣетъ очень важное значеніе чистоплотность людей, затѣмъ чистота ихъ бѣлья и одежды, такъ какъ загрязненіе послѣднихъ и неопрятно содержимая кожа людей, какъ мы уже говорили, въ значительной мѣрѣ грязнятъ помѣщенія и казарменный воздухъ. Поэтому устройство хорошихъ бань и прачешныхъ имѣетъ огромное гигіеническое значеніе. Мы должны также обращать особое вниманіе на мундирную одежду и шинели нижнихъ чиновъ и принимать мѣры къ тому, чтобы онѣ какъ можно чаще вытрясались и выбивались на открытомъ воздухѣ, потому что одежда у солдатъ часто бываетъ чрезвычайно загрязненною.

Изслѣдованія Гельтовскаго [1]) показали, что въ кускѣ сукна, взятомъ изъ полы солдатской шинели, величиною въ 1 квадратный дециметръ, было вымываемой грязи 2,2 грм., такъ что во всей солдатской шинели, если она равномѣрно загрязнена, должно было быть болѣе 2 фунтовъ грязи.

Извѣстно также, что 1 пудъ грязнаго бѣлья содержитъ приблизительно 2 фунта грязи, т.-е. 4—5 проц., а по изслѣ-

---

[1]) Военно-санитарное дѣло, 1881 г., № 7.

дованіямъ д-ра Ильинскаго [1]) оказывается, что рубашка и кальсоны послѣ 10-ти дневной носки содержатъ иногда до 14% грязи, при чемъ такое бѣлье имѣетъ желтоватый цвѣтъ и непріятный рѣзкій запахъ. Загрязненная одежда и бѣлье могутъ служить хорошею средою для развитія различнаго рода микробовъ, въ числѣ которыхъ могутъ быть и болѣзнетворные.

Отсюда понятно, въ какой степени важны для казарменныхъ помѣщеній, для улучшенія ихъ санитарнаго состоянія мѣры, клонящіяся къ содержанію въ чистотѣ бѣлья и одежды нижнихъ чиновъ, ибо принятіемъ таковыхъ мѣръ содѣйствуя опрятному содержанію людей, мы кромѣ того устраняемъ изъ жилыхъ помѣщеній одинъ изъ главныхъ источниковъ загрязненія казарменнаго воздуха.

Д-ръ Ильинскій [2]) дѣлитъ грязь, находящуюся въ тканяхъ, на *устранимую*, которая удаляется выколачиваніемъ, и *постоянную*, удаляемую только мытьемъ въ горячей и слегка щелочной водѣ. Частое выколачиваніе и чистка одежды удаляетъ съ нея устранимую грязь и предохраняетъ отъ постоянной грязи. Въ случаѣ же загрязненія слѣдуетъ и верхнюю одежду подвергать по временамъ мытью для устраненія постоянной грязи.

Заботясь о чистотѣ въ казармахъ, мы должны вмѣстѣ съ тѣмъ наблюдать за правильной топкой печей, чтобы при этомъ какъ можно меньше загрязнялся казарменный воздухъ, а также чтобы температура въ жилыхъ помѣщеніяхъ достигала установленной закономъ нормы, а именно была отъ 13° до 14° по Р. Термометръ для опредѣленія температуры не долженъ находиться на наружной стѣнѣ или вблизи печки, а его слѣдуетъ повѣсить на внутренней стѣнѣ на срединѣ между печкою и наружной стѣной и при томъ на высотѣ головы человѣка.

Наше вниманіе должно быть обращено также и на искусственное освѣщеніе, которое при неправильномъ уходѣ является источникомъ загрязненія воздуха въ казарменныхъ помѣщеніяхъ, но объ этомъ мы уже подробно говорили въ предъидущей главѣ.

Затѣмъ, необходимо установить строгій надзоръ за провѣтри-

---

[1]) Д-ръ Ильинскій. Матеріалы къ вопросу объ изученіи условій и послѣдствій загрязненія бѣлья и платья. Дисс., 1882 г.

[2]) Тамъ же.

ваніемъ казарменныхъ помѣщеній, противъ котораго часто грѣшатъ въ нашихъ казармахъ. Намъ извѣстно, что цѣль вентиляціи состоитъ въ томъ, чтобы удалить изъ провѣтриваемаго помѣщенія испорченный воздухъ съ его пылью, микробами и замѣнить его чистымъ внѣшнимъ воздухомъ. Но при этомъ не слѣдуетъ забывать, что прежде чѣмъ вентилировать помѣщеніе надо удалить изъ него всѣ источники загрязненія воздуха, которые могутъ быть устранены другими средствами, помимо вентиляціи. Поэтому, содержаніе въ чистотѣ помѣщенія, мебели, постельныхъ принадлежностей, одежды и проч. составляетъ необходимое условіе, безъ котораго одной только вентиляціей нельзя достигнуть требуемой гигіеной чистоты воздуха. Петтенкоферъ по этому поводу говоритъ, что если мы заведемъ въ своей квартирѣ кучу навоза, то никакой вентиляціей не достигнемъ чистоты воздуха.

Согласно изложеннымъ выше требованіямъ гигіены, провѣтриваніе казарменныхъ помѣщеній слѣдуетъ производить 2 раза въ часъ, не обращая вниманія на погоду, при чемъ всѣ форточки или створчатыя окна должны быть даже зимою открыты одновременно, такъ какъ чѣмъ скорѣе произойдетъ провѣтриваніе, тѣмъ меньше успѣютъ охладиться стѣны, мебель и проч.

Нѣкоторые гигіенисты и врачи настойчиво совѣтуютъ спать ночью при открытыхъ форточкахъ, а лѣтомъ при открытыхъ или полуоткрытыхъ окнахъ, такъ какъ свѣжій ночной воздухъ, если онъ не очень холоденъ, лишь въ худшемъ случаѣ можетъ вызвать насморкъ или скоро исчезающую боль въ горлѣ, что, конечно, не имѣетъ никакого значенія сравнительно съ тою значительною пользою, какую можетъ приносить онъ, замѣняя собою спертый испорченный дыханіемъ и испареніями спящихъ людей воздухъ въ закрытыхъ помѣщеніяхъ. Во всякомъ случаѣ необходимо въ теченіе ночи держать въ казармахъ открытыми тѣ вентиляціонныя приспособленія, при которыхъ устраняется непосредственное вліяніе холоднаго воздуха на людей, какъ-то: Шеррингемовскіе клапаны, вытяжныя трубы въ печахъ и т. д.

Провѣтриваніе кромѣ замѣны спертаго жилого воздуха чистымъ наружнымъ важно еще въ томъ отношеніи, что оно служитъ одною изъ самыхъ дѣйствительныхъ мѣръ для высушиванія сырыхъ помѣщеній. Та сырость казарменныхъ помѣ-

щеній, которую часто приходится наблюдать и которую обыкновенно относятъ къ недостаткамъ самого помѣщенія, далеко нерѣдко зависитъ отъ неправильнаго ухода за помѣщеніемъ и особенно отъ недостаточнаго провѣтриванія.

Не мѣшаетъ замѣтить здѣсь, что надлежащее провѣтриваніе помѣщеній можетъ быть достигнуто самыми простыми, но цѣлесообразными вентиляціонными приспособленіями, которыя легко могутъ быть устроены въ каждой казармѣ и о которыхъ мы уже говорили выше.

Кромѣ разсмотрѣнной уборки и ухода каждое казарменное помѣщеніе требуетъ ежегодно основательнаго обновленія его внутренней отдѣлки: побѣлки стѣнъ и потолка, перекраски половъ, исправленія печей, оконъ, дверей и т. д. Затѣмъ, при значительномъ загрязненіи оштукатуренныхъ стѣнъ одной побѣлки ихъ часто бываетъ недостаточно, а необходимо еще отскабливать и перетирать поверхностные слои штукатурки.

Въ случаѣ появленія среди нижнихъ чиновъ больныхъ заразными болѣзнями должны быть приняты мѣры для обеззараживанія казарменнаго помѣщенія. Мѣры эти должны состоять въ слѣдующемъ: оштукатуренные потолокъ и стѣны необходимо побѣлить раза два и даже три, но не мѣломъ, а густымъ известковымъ растворомъ (гашенной известью); полы, двери, окна, мебель обмыть обеззараживающими растворами; слѣдуетъ удалить пыль со всѣхъ тѣхъ мѣстъ, на которыхъ она осѣла, влажными тряпками. При этомъ нужно какъ можно лучше провѣтривать помѣщеніе и открывать доступъ солнечному свѣту. Солнечный свѣтъ, какъ показываютъ опыты, гибельно дѣйствуетъ на зародыши заразныхъ болѣзней, чѣмъ и объясняется оздоровляющее дѣйствіе лучей солнца на жилыя помѣщенія.

При нѣкоторыхъ заразныхъ болѣзняхъ (брюшномъ тифѣ, дифтеритѣ, рожѣ, воспаленіи легкихъ, холерѣ, кровавомъ поносѣ) должно быть обеззаражено кромѣ помѣщенія и подполье, для чего послѣднее слѣдуетъ облить густымъ известковымъ растворомъ, желѣзнымъ купоросомъ (2—3 ф. на ведро) или другими дезинфецирующими растворами и затѣмъ все подпольное пространство покрыть слоемъ чистаго песку или глины.

2007111410